NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
24 A
29

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu

52.
d.
22.

Digitized by Google

14-20.A.24

DISQUISITIO
Phyſico-Mathematica,
Gemina,
DE VACUO
Itemque De
ATTRACTIONE

Quibus probatur, nullum in Rerum Natura dari, vel poſſe dari Vacuum; *Ipſaque* Experimenta *variorum, pro* Vacuo *probando hactenus afferri ſolita, expenduntur ac refelluntur; Oſtenditurque non* Pulſione *duntaxat, ſed &* Tractione *in Rerum Natura fieri motum.*

Autore
ANTONIO DEUSINGIO,
Med. ac Philoſ. Doct. Illiuſque in Acad. Groningæ & Omlandiæ Profeſſ. prim. Celſiſſ. Principis Gubernatoris ac Provinciæ Archiatro.

BIBLIOTECA N ROMA VITTORIO EMAN



AMSTELODAMI,
Apud PETRUM van den BERGE, 1661.

[illegible] BIBL. SEG[illegible]

Nobiliſſimo, Ampliſſimo, ac Strenuiſſimo Viro, Domino,

D. PHIL. ERNESTO VEGILIN, DE CLAERBERGEN,

Celſiſſimi Principis

GUILIELMI FRIDERICI, Principis Naſſoviæ, &c. Gubernatoris ac Capitanei Generalis Friſiæ, Groningæ, Ommelandiæ, Drentiæ, &c.

Aulæ-Præfecto ac Conſiliario primario; Cohortis militaris Capitaneo, &c.

ANTONIUS DEUSINGIUS

Ὑγιαίνειν.

Nobiliſſime & Ampliſſime Vir, Domine, Fautor, & Amice, honorande ac colende,

HOc publico tandem alloquio Tuam Nobiliſs. Amplitud. compellare aggre-

BIBLIOTECA MAGGIORE ROMA VITTORIO EMANUELE

dior

dior, dum non licet privato. Ita enim frequentibus itineribus tuis, ad graviora Celſiſſimi Principis noſtri negotia expediunda, de loco in locum, de Regione in Regionem ocyus jactaris, ut ubinam Terrarum Te queam attingere, identidem ignorem: dum interim non deſinis, pro ſumma tua quâ enites humanitate, hinc inde multoties eximiæ tuæ in me benevolentiæ ac favoris indicibus Literis, me à me ipſo abducere, atque in Tui amplexus reciprocos me evocare. Anteaquam Te aſſequar jam aliò pergis; jam porrò vel in Brabantiam denuò, vel in Cliviam noſtram, ipſamvé Germaniam ſuperiorem, quò innuis Te tendere, fortè iter ingreſſus. Sic continuis

curis

curis à Te ipſo abſtraheris; at nihilominus animo in ſtudia intentus nobiliora, celebriora, novum identidem ad alia aliaque nobis ſtimulum addis. Antepenultimis tuis, quibus me nuper beâſti, jucundiſſimas addidiſti à Viro Clariſſ. D. P. *Gaſpare Scotto* (è Societate Jeſu, ut vocant,) in Herbipolitana Franconiæ Academia Matheſeos Profeſſore; quibus, inter alia, Vir Eruditiſſimus avidè hoſce tenues noſtros (Amſterodamum pridem à nobis tranſmiſſos, ibidemque prælo commiſſos,) deſiderabat conceptus, circa *Vacuum* occupatos; quibus utique ſi poſſem permagni illius Viri diffuſiſſimæ Eruditioni utcunque ſatisfacere, profectò non deeſſet quod ve-

ritati gratularer. Sublime illius Viri ingenium agnoſco, ac judicium ſupra vulgus Doctorum, & Eruditorum, ſtupenda induſtria eſt, ac labor indefeſſus, cum admiranda quadam plurimarum rerum cognitione conjunctus: uno verbo ut dicam, omnia magna in eo ſunt; adeóque & de nobis exſpectatio magna, cui fortè pro votis reſpondere nequeamus. Optarem equidém tam eximios Viros, tam præclaros Reipublicæ Literariæ Antiſtites, per omnia nobiſcum eſſe, atque rectè ſentire in eo imprimis quod verè præcipuum eſt; at interim nihilominus ex animo eos amo, dum pro merito ipſorum eruditionem ſuſpicio; utque tandem veritatem primarium ſummum-

mum-

mumque, ac fontem omnis Sapientiæ noſtræ ſolidius aſſequantur, ex animo voveo! Illius Viri Reverendi ac Clariſs. eruditiſſimis Scriptis, à Nobiliſs. T. Amplit. mihi ſuppeditatis, pars magna harum meditationum debetur, (nempe Diſquiſitio altera,) dum per Scripta illius occaſio mihi data eſt, penitiùs in aliorum inventa ac rationes circa *Vacuum* inquirendi. Optarem & eorum nos compotes fuiſſe, anteaquàm hæc noſtra lucem viderent, quorum in Tuis penultimis Ultrajecto ad me datis, atque nuperrimè mihi redditis, mentionem feciſti. Nempe literis Tibi à Nobiliſs. Virgine *Schuirmanna* (miraculo Orbis noſtri,) refers communicatas, ex Anglia miſſas,

quibus inter alia inſinuatur, eſſe illic Virum admodùm Nobilem, Dn. *Boyles*, fratrem Germanum Comitis de Conke, qui *rariora ſpecimina* nuper in lucem emiſerit *Obſervationum & Experimentorum naturalium circa Aërem.* Procul dubio in iiſdem nonnulla occurrent, ad præſens noſtrum inſtitutum accommoda: Ad quod credendum magis inducor, eo quod intelligam ex ultimis tuis, Turnholto datis, atque heri mihi traditis, Nobiliſs. & Ampliſſimum D. D. *Weimannum*, Sereniſſimi Electoris Brandeburgici in Ducatu Cliviæ ac Comitatu Marchiæ Cancellarium, Virum erudititiſſimum ac perſpicaciſſimum, ex Anglia reducem, mira de D. *Boyle* referre,

ac

ac firmiter credere, ipſum de *Vacuo* non contemnendum poſuiſſe fundamentum. Ego verò nihilominùs firmiſſimè mihi hactenus perſuaſum habeo, non facilè mihi luxatum iri quoad hanc materiam principia mea: ac ubi videro D. *Boyles* Tractatum, fortaſſe huic noſtro mantiſſam ſuperaddam. Interea nolim ipſe Typographo longiorem injungere moram, cum etiam me invito ſat longa hæc fuerit, in quæ hactenus inſumpta: Interim T. Nobiliſs. Ampl. quàm maximæ gratiæ debentur, qui illum Autorem ex Anglia nobis curas, eundemque propediem communicandum promittis: Oſtendis omnino quantopere ſtudia liberalia ames, quantopere ea cures,

quàm avidè promoveas eorum incrementa, quàm ſtudioſè in rerum abſtruſiorum quarumvis veritatem inquiras. Tibi & in noſtris hiſce pars potior debetur, qui occaſionem dediſti penitiùs inquirendi in *Experimenta* pro *Vacuo* demonſtrando paſſim à nonnullis jactata: ſed inſuper pro illa ſingulari quâ me proſequeris benevolentia Tibi debeo plura. Interim *Vacuum* Tibi reddo, pro ſolido illo favore & amore quò erga me plenus es: Sed *Vacuum* Tibi reddo ſubtiliſſimo ac puriſſimo illo ſpiritu expletum, ſeu æthereo illo igne, quo purior in nobis viget affectus, quo nobilior facultas animæ vehitur, quæ ſenſus motuſque functiones exercet, quæ pathe-

themata ciet. Sic Vacuis equidem ad Te manibus accedo; at ſolidiſſima interim ac confortiſſima offero, eorum quæ Mundus univerſus complectitur; quæ & *Vacuum* arcent, atque omnia undiquaque dimenſione ſuâ trinâ, omni Vacuo carente, penitiſſimè explent, ut nec Vacuum ullibi mens hominum aſſequatur. Extra Mundum deinceps exſpatiari cogetur, ibidemque *imaginaria* ſibi *ſpatia* quærere, qui *Vacuo* delectatur; at judice equidem *Ariſtotele* (1. *de cœlo text.* 99. 100.) nec *locum* ibidem nec *vacuum* inveniet, atque in ſpatiis ſuis imaginariis oberrans, ſine loco, ſine tempore, per inania rationis, inanitate ſuarum cogitationum evaneſcet; cum nec apta

ſint

ſint ea quæ illis exiſtunt, eſſe in loco, neque tempus ſeneſcere eadem faciat, neque ullius eorum ſit ulla mutatio, quæ ſuper extima ſunt diſpoſita latione; ſed nullis alterationibus, ac nullis prorſum paſſionibus ſubjecta, optimam in univerſa ſempiternitate vitam & ſufficientiſſimam habeant, (ut ibidem Ethnicus Philoſophus inculcat.) Quòd ſi verò lubeat (quod congruum magis Relligionis noſtræ dogmatis,) realia ſpatia ultra ſupremam viſibilis hujuſce Mundi lationem cogitatione peragrare, ſi, inquam, ibidem indefinita latifundia concipere libeat, quorum terminum ratio humana non aſſequatur, indefinitam creaturam corpoream ibidem, omnipoten-

tentiæ divinæ primarium opus, concipiamus neceſſe eſt, cui *Cæli Cælorum* ſeu *Tertii Cæli*, appellatio competat, quod & corporibus glorificatis Sanctorũ recipiendis proportionatum exiſtat. Quod ſi denique mente ultra Mundi exordia retrocedere libeat, nec ſpatia ibidem imaginaria occurrent, nec locus, nec vacuum, nec temporis dimenſiones; ſed unicum Deum inveniemus ibidem, in plenitudine Deïtatis, ſine loco, ſine vacuo, ſine ſpatio quovis, infinitudine ſuæ ipſius eſſentiæ ſpiritualiter quævis infinitudinis ſuæ incomprehenſibilia complexum. Sed ne efferam me longiùs, quàm quò ratio humana exſpatiari ſit apta. Prudenter hîc *Plinius* (*lib.* 2.

Nat.

Nat. Hiſt. cap. 1.) ultra terminos Mundi extravagantes hominum per inania ſpatia cogitationes coërcens, Furorem pronunciat, Furorem aſſeverat, egredi è mundo; & tanquam interna ejus planè ſint nota, ita extera ſcrutari: quaſi verò, inquit, menſuram ullius rei agere poſſit, qui ſui neſciat; aut mens hominis videre, quæ Mundus ipſe non non capit. Sed calamum ſiſto, ubi ratio jubetur haud longiùs progredi. Tu, Nobiliſſime & Ampliſſ. Domine, Fautor, & Amice, hæc noſtra qualiacunque, in ſymbolum, gratitudinis tuo Nomini dicata, benevolo affectu lætâque fronte admitte; & quo hactenus ſoles, faventi amore me deinceps complecte-

pleſtere, qui ſum eroque tuus, dum incola Mundi ero. Groningæ, 14 Aug. St. Jul. 1661.

CORRIGENDA.

Cùm propter abſentiam Autoris MENDÆ quædam Typographicæ irrepſerint, graviores nonnullas lubuit notare: Neglectis equidem nonnullis Accentibus, frequentius præter rationem adhibitis, itemque quòd ſæpius v pro u occurrat, aliisque ſimilibus levioribus prætermiſſis.

Pag. 11. *lin.* 12. *leg.* ſit. *p.* 13. *l.* 15. *poſt* ſe *expung* (,) *p.* 14. l. 13. *pro* eſt *leg.* &. *ibid.* *l.* 20. *pro* Cubi *ſubſtit.* (ubi. *p.* 18. *l.* 13. *leg.* propriarum. *ibid.* *l.* 20. *pro* ad *leg.* ac. *p.* 10. *l.* 16. premat. *p.* 21. *l.* 3. *leg.* hunc, *p* 23. *l.* 1. *leg.* refert. *p.* 25. *l.* 17. *pro* (.) *pone* (,). *p.* 26. *l.* 18. *leg.* totum. *ibid.* *l.* 21. *leg.* eatenus. *p.* 27. *l.* 5. *expung.* (,) *ibid.* *l.* 22. *pro* ut *leg.* at. *p.* 30. *l.* 4. *pro* tuum *leg.* tubum. *p.* 33. *l.* 24. *poſt* utcunque *pone* (:) *p.* 37. *l.* 17. *leg.* abitum. *p.* 40. *l.* 21. *poſt* illius *expung.* (,) *p.* 42. *l.* 9. *leg.* tubum. *p.* 43. *l.* 2. *leg.* affluxu. *ibid.* *l.* 11. *poſt* exiſtant *pone* (,) *p.* 44. *l.* 21. *poſt* dilatatione *expung.* (,) *p.* 48. *l.* 17. *leg.* nitentium. *p.* 54. *l.* 21. pro (;) pon: (,) *p.* 55. *l.* 2. *toll.* (,) *ibid.* *l.* 24. *leg.* lagenæ. *p.* 58. *l.* 24. *toll.* (,) *p.* 60. *l.* 23. *leg.* niſum. *p.* 61. *l.* 3. *leg.* quî. *p.* 63. *l.* 16. *toll.* (.) *p.* 65. *l.* 8. *leg.* Aquæ. *p.* 73. *l.* 3. *poſt* conatu pone (;) *p.* 76. *l.* 10. *poſt* eſt, *toll.* (.) *p.* 80. *l.* 1. *leg.* elevari.

pag. 89.

p. 89. *l.* 11. *pro* quod *leg.* qui. *ibid. l.* 12. applicatus. *p.* 104. *l.* 5. *toll.* (.) *p.* 112 *l.* 9. *leg.* prementem *p.* 117. *l.* 24 *pro* (;) *pon.* (,) *p.* 119. *l* 22. *leg.* elicit. *p.* 121. *l.* 12. *dele* eodem. *p.* 138. *l.* 20. *leg.* conflatum. *ibid. l.* 22. coagmentatum. *ibid. l.* 23. munitum. *p.* 141. *l. ult.* Commenta *p.* 150. *l.* 11. intrudendo. *p.* 156. *l.* 16. tenuius. *p.* 157. *l.* 29. irruere. *p.* 158. *l.* 10. relabantur. *p.* 159 *l.* 4. *pro* vitro, *leg.* vitio. *p.* 161. *l.* 17. tegatur. *p.* 162. *l.* 17. *pro* quum, *leg.* quàm. *p.* 164. *l.* 28. *leg.* niſi ſenſim. *p.* 172. *l.* 1. quo ſi quid. *p.* 173. *l. ult. pro* aquâ *leg.* aëre. *p.* 175. *l.* 7. fruſta. *ibid. l.* 19. nititur. *p.* 179. *l.* 6. *toll.* (;) *p.* 181. *l.* 21. *Argumenta. p.* 191. *l.* 7. *pro* eum *leg.* cum. *p.* 203. *l.* 32. urgeatur. *p.* 130. *l.* 18. difficiliùs. *p.* 252. *l.* 19. *poſt* plena. *add.* (in quæ particulæ aquæ ſubire valeant.)

AN-

ANTONII DEUSINGII
Med. ac Philoſ.

DISQUISITIO
Phyſico - Mathematica,
DE VACUO
&
ATTRACTIONE;

Quâ J. Pecqveti Experimenta non probare idipſum, qvod præ ſe ferunt oſtenditur, ejúsqve Ratiocinationes evertuntur.

PROLEGOMENA.

DE *Attractione*, qvâ inter alias Motus Chyli & Sangvinis cauſas, Cor, non qvidem per *Facultatem* qvandam *Attractricem*, ſed qvodammodò *vitalis Antliæ* inſtar, per reciprocam Diaſtoles ac Syſtoles agitationem, ipſám.qve Sangvinis in Cordis ventri-

culis rareſcentiam, humores undiqváqve per venas alliciat, eoſdémqve per Arterias qvoqvoverſum propellat, in nuperis Exercitationibus noſtris Phyſico-Anatomicis non ſemel nobis mentio facta; imprimis *Exercit. de Chylific. & Chyli motu*, §. 53. 54. & 67. De qvâ re item actum à nobis in *Diſſert. de motu Cord. & Sang. comm. ad* §. 8. & 11. Conſimiliter per *Attractionem* adduci Aërem inſpirando in Pulmones, oſtenſum à nobis *Exercit. de Reſpir.* §. 48. & ſeqq.

2. At huic motus cauſæ, non pauci contradicûnt: cenſentqve complures, non niſi *Pulſione* corpora, qvæ vi externæ cauſæ moventur, commoveri ſtatuenda; nullámque in univerſo dari corporum *Attractionem*, niſi qvorum alterum alteri, trahens trahenti, ſenſibiliter ſit alligatum. Atque ita *Johan. Pecqvetus* in ſuâ *Diſſert. Anat. de Circul. Sang. & Chyli motu cap.* 7. *Superfluum eſſe* ait,

ait, *ATTRACTORIAM aut SUCTORIAM, ſi mavis, virtutem conſtituere, qvam in fluidorum qvidem negotio ægris ſemper auribus* ſe *toleráſſe* profitetur. Quin imò, *qvicqvid Adverſarii argutentur*, inquit: *& qvaſcúnqve in ATTRACTIONIS opem machinas adhibeant, eloqventior Experientia refellit diruítqve.*

3. Hoc verò agere ingenioſè laborat, ut Argumenta aliorum, qvibus *Attractionem* demonſtrare inſtituunt, per *Experimenta* enervet; oſtendátqve *Aërem in folles, Aqvam in Æolipilas, aut Antliam, calamumve; carnem demum in Cucurbitulas, nullâ SUCTIONIS illecebrâ, ſed EXTERNÆ duntaxat IMPULSIONIS violentiâ ſuccedere.*

4. Qvò verò ad ſuum ſcopum pertingat, non modò *Aëri PONDUS*, qvò Terraqveum orbem premat, attribuit, *cap.* 8. ſed & ibi-

dem *Rarefactorium Aëri* ELATEREM aſſignat, hoc eſt, innatum ad rarefactionem atqve ſui expanſionem niſum, qvo partes illius, præſertim inferiores à ſuperioribus preſſæ, *ſpontaneo dilatatu*, ſi modò libertas adſit, *rareſcere* nitantur. Hunc ELATEREM variis *Experimentis* demonſtrare conatur; qvibus item *Vacuum* probari exiſtimat.

5. Nos, qvamvis nec *Aëris Pondus* negemus, nec ſimpliciter eidem derogemus *Elaterem*, (qvo nempe à ſui condenſatione, ſeu particularum coarctatione præternaturali, ad ſtatum naturalem expanſivo niſu vergere contendat) neqúaqvam tamen per hæc ipſa *Attractionem* everti, nec *Pondere Aëris* Terraqveum Orbem premi; ut neqve per *Experimenta Pecqveti* probari ullum in Rerum Natura *Vacuum*, confidenter aſſerimus ipſásqve illius Ratiocinationes fallaces exiſtere, neqve evincere idipſum, qvod Vir Eruditiſſimus evincere laborat, evidenter oſtendemus. SE-

SECTIO I.

De naturali corporum omnium inter ſeſe qvoad gravitatem habitudine & Unione.

JUre qvidem merito *Pecqvetus, alleg. Exercit. cap.* 8. Aëri ſuum *pondus*, ac *gravitatem* attribuit; qvam & nos illi æqvè atqve Elementis craſſioribus cæteris, nimirum Terræ & Aqvæ, jam pridem aſſeruimus in *Diſcurſu Phyſico de Mundi Opificio. Diſp.* 4. *quæſt.* 4. At interim Aërem vi ſui Ponderis premere Terraqveum orbem, id præter omnem rationem eſſe judicandum cenſemus.

2. Etenim, ut Aqvæ qvantacúnqve moles in ejuſdem gravitatis Aqva poſita non gravitat; ſeu non exercet actualem niſum ſui ponderis, (unde nec Urinatoribus in fundo maris commorantibus, Aqvarum moles ſupereminens, ullum gravitatis niſum

exercere deprehenditur, ſeu corpora ipſorum premere;) qvin &, ut corpora qvæcunqve alia, qvæ ſub æqvali mole cum determinata mole Aqvæ, pondus obtinent æqvale, poſita in Aqva, gravitare, hoc eſt, exercere niſum gravitatis ſuæ neqveunt, utut non deſtituta ſuo pondere ſeu gravitate, ſed qvemcunqve locum in profunditate univerſa Aqvæ datum ſervant (ut per Leges Staticæ eſt manifeſtum, atqve demonſtratum à *Stevino in Hydorrhopia Propoſ.* 1. & 4.) ita Aëris moles qvantacúnqve in ſe ipſa, ſeu in Aëre conſtituta, preſſionem versùs centrum non exercet, ac neqvaquam corpora ponderoſiora gravitate ſua nititur deprimere.

3. Hinc qvóqve ipſimet, dum ſuſtinemus qvicqvid Aëris noſtris imminet capitibus, neqvaqvam ullum ejus pondus deprehendimus; qvin imò, ſupereminentis Aëris molem ipſimet, qvi Aëre graviores ſumus, ne qvidem ſuſtinemus.

4. Hæc námqve ratio eſt corporum in vortice circumactorum, atqve motu ſuo versùs centrum connitentium, ut fortiòre niſu ea qvæ ſunt graviora centrum petant; atqve ita reliqva, qvæ leviora ſunt, neqvaqvam premant graviora, ſed ut debiliori niſu illa versùs centrum tendunt, ita gravioribus ac fortiori niſu centrum appetentibus, ſolummodò ſuccedant ſine preſſione.

5. Hæc ipſa cauſa eſt, *cur lignum centum librarum, plumbo unius libræ in Aëre centuplo gravius, in Aqva tamen levius exiſtat*, ſeu *unâ librâ plumbi minus ponderet*, nec niſum gravitatis æqvè validum cum ponderoſiore alia materiâ qvacunque, utut qvàm maxima in mole fuerit diſcrepantia, exerceat: qvam qvidem Qvæſtionem ventilavit, *Ariſt*. 4. *de Cœlo cap*. 4. *t*. 29. at qvam nos mathematicè, ex ipſis fundamentis Staticæ excuſſimus *cit. loc. in Corollario*.

6. Nimirum; veluti corpus qvod-

vis, graviùs qvàm ſit æqvalis Aqvæ moles, poſitum in Aqvâ ſuo pondere deorſum vergit, (juxta demonſtrationem *Stevini in Hydorrhopiâ prop.* 3.) neqvaqvam verò premitur à gravitate Aqvæ; (dum corpus aliud qvodcúnqve, qvod ſit Aquâ ſub æqvali mole levius v. g. lignum qvernum, non niſi tantâ ſui mole mergitur, qvanta moles aqvæ æqviponderaret univerſo innatanti ligno, ſi in aëre fieret exploratio, juxta demonſtrationem *Stevini in Hydorrhop. prop.* 5.) ita Aqva ſanè, cùm ſit Aëre, ſub æqvali mole gravior, (ſi nempe in tenuiori medio qvocúnqve v.g. igne, ſeu puro æthere, poſſet fieri exploratio,) in ipſo Aëre poſita deſcendit gravitate ſuâ, ac neqvaqvam premitur à leviore Aëre.

7. Utíqve, ſi extra Aëris ſphæram lubeat exſpatiari cogitatione, (qvod neceſſe eſt ad ipſam Mundi conſtitutionem, atqve corporum in Mundo gravitatem, ac connexionem inter

inter ſeſe abſqve omni vacuo intercedente, ritè perpendendam:) Deus Mundi conditor, dum Mundum condere inſtituit, indefinitæ magnitudinis quoad dimenſiones qvasvis qvaſi telam aliqvam corpoream extendit ſubtiliſſimam, ſimúlqve confertiſſimam, denſiſſimamve, atqve omni in ſe vacuo (id qvippe contradictionem implicat in notione ſuâ) penitus carentem, deſtitutam ſcilicet poroſitate omni, atqve penitus in ſe immobilem; nimirum lympidiſſimam ipſius ætheris ſubſtantiam expandit qvoqvoversùm, qvo humana mens finita terminos indefinitæ magnitudinis Cœlorum, qvam immenſa atqve infinita Dei Creatoris condidit omnipotentia, haud valet aſſeqvi, ne extra Dei Creaturam hanc corpoream confingere vel locum aliqvem vel Vacuum neceſſe ſit: (prout & ipſe *Ariſt.* 1. *de cælo t.* 99. extra cœlum neqve locum eſſe, neqve vacuum, ut neqve tempus, aſſerit.)

8. In hoc æthereo Expanſo diffuſiſſimo, vaſtiſſimo, ac rationi Hominum incomprehenſo, plurimos divina Sapientia conſtituit, ac ordine concinno ordinavit vortices, ceu Mundos plurimos particulares, qvos in unum omnes æthere, ſeu Elementi ſubtiliſſimi ſubſtantiâ (quæ *Ignis* vulgò dicitur) intercedente, permeante, atqve complectente univerſos, concinnavit; ut ſcilicet, qvi ipſe unus eſt, & ſimul omnia in omnibus; is unum Mundum faceret ex omnibus: Qvod verò ultra omnes Mundi vortices indefinito intervallo exporrigitur, id *Cœlum Empyræum* vulgò nominatur, in qvo Deus ſingulari ratione habitat cum ſuis Sanctis; qvod neqve *Ariſtoteli* ignotum fuit, qvi *cit. loc. text.* 100. ſuper extimam lationem collocat ea, qvorum nulla eſt mutatio, qvæ nullis alterationibus, nullis prorſus paſſionibus ſubjecta, optimam in univerſa ſempiternitate vitam & ſufficientiſſimam habent.

9. Inter illos Mundi vortices hic qvóqve eſt, qvi generi humano aſſignatus eſt in commorationem, qvi nimirum Orbem Terræ atqve Lunam ipſam, unà cum Expanſo Aëris intermedio, (qvem Æther undiqváqve permeat) complectitur. In iſtoc vortice (ut omittamus reliqvos;) qvæ graviora ſunt, majori niſu atqve fortiore impetu ad centrum vergunt, qvod velocior eorum qvæ ſunt centro propiora ſiè in orbem motus;) quæ ſunt leviora ea naturaliter in circumactu vorticis ſuccedunt gravitate ſuâ ponderoſioribus ad centrum connitentibus: qvòd ſi à levioribus qvandóqve centro qvædam ſint viciniora, ea illico à ponderoſioribus prementibus è ſuâ ſede exturbantur; dumqve graviora niſu ſuo fortiore propiùs ad centrum annituntur, leviora ipſa ſede ſuâ preſſu graviorum pulſa ſurſum vergere coguntur.

10. Ut adeò qvæ leviora ſunt,

dum gravioribus ſuccumbunt, neutiqvam per levitatem ſuam, qvaſi ſuâ ſponte, ſurſum enitantur, (cùm Aër æqvè in qvacunqve Terræ ſpecu naturaliter ſubſiſtat, atqvè in ſublimi, ac pro ſuæ gravitatis niſu versùs centrum naturaliter contendat;) ſed ab incumbente ac premente graviore corpore pellantur; ac viciſſim, eadem dum gravioribus incumbunt, neutiqvam hæc ipſa premunt ullâ gravitate, ſed duntaxat amicabili cohæſu illis ſocientur, ſemper gravioribus majori atqve fortiori niſu, (ſi non actuali, utíqve potentiali ſaltem,) versùs centrum contendentibus, qvàm ut per gravitatem corporum qvæ ipſis leviora ſunt, premantur unqvam aut pellantur.

11. Interim *ætherea* ſeu *Ignea ſubſtantia*, ubivis æqvè naturalem ſedem obtinens, tenuitate ſuâ inter craſſiorum corporum qvorumvis partes, ceu in poros qvaſi ipſorummet etiam Elementorum reliqvorum, qvoqvo-

ver-

verſùm ſe inſinuat, nec ulla ullibi ſpatiola relinqvit vacua : qvemadmodum & Aër inter partes Aqvæ atqve Terræ (ne qvæ vacua ſpatiola fingantur,) eſt diffuſus : Ut omnino rectè fuerit à *Platone in Timæo* dictum, *Ignem maximè penetrare omnia, deinde Aërem*, &c.

12. Qvin & copioſiore Æthere admiſſo inter partes Aëris rareſcit Aër, eodémqve ultra naturalem habitudinem expulſo Aër condenſatur. Qvôqve Aër plus Æthereæ ſeu Igneæ ſubſtantiæ concepit inter partes ſui, eô levior ſe, ipſo ſub æquali mole eſt, qvò verò minus, eò gravior. Atqve ita rectè eſt notatum à *Pecqveto*, *Catapultam Pneumaticam* (vulgò Gallis *une harqvebuſe ou Canne à vent*,) condenſato Aëre intenſam, ſuperare exploſæ gravitatem; itémqve *Æolipilas calidas*, ſeu quarum Aër vi caloris apprimè eſt rarefactus, leviores eſſe ſe ipſis frigidis.

13. Sic item Aër levior ſeipſo eſt,

qvo eſt calidior, ipſiqve Soli propior, qvòd ita rarior, adeóqve plus æthereæ ſeu igneæ ſubſtantiæ inter particulas ſui eſt complexus, ſe ipſo gravior viciſſim, qvò frigidior, ac qvò à Sole eſt remotior, qvòd ita denſior, minori ſcilicet æthereæ ſeu igneæ ſubſtantiæ perfuſus copiâ: ut adeò neqvaqvam ſit neceſſe, gravitatis Aëris incrementum ſive decrementum ab *Athmoſphæræ vaporibus*, majori minorive copiâ Aëri admixtis derivare eſt arceſſere.

14. At dum *Pecqvetus* profitetur, ſe per Aërem ipſam *Athmoſphæram* intelligere, ſubſtantiam profectò Aëris propriam ab intermixtis aëri fuliginibus vaporibúsqve non diſcernit; dúmqve ait ipſemet, *non altiùs impræſentiarum* Cubi ſc. de *gravitate* atqve *levitate* Aëris, ejusdémqve *raritate* atqve *denſitate*, nec non de *Vacuo*, qvod inter Aëris partes intercedere exiſtimat cum Democrito & Epicuro diſqvirere inſtituit,)

ſuam

ſuam Philoſophiam tranſcendere, apertum ſanè atqve manifeſtum reddit, maximè hallucinationis fundamentum à ſe poni, qvòd *æthercam* ſeu *igneam ſubſtantiam* vel non intelligat, vel non perpendat, qvæ non modò ſupra Aëra ac ſupra Lunam ipſam altiùs eſt exporrecta, ſed qvæ eadem per ipſum Aëra qvóqve undiqváqve permeat, (qvemadmodum cum Aëre eadem per Terram atqve Aqvas qvoqvoverſùm eſt diffuſa.)

15. Qvam eqvidem ipſius *Aëris* atqve *Ignis* miſcellam *Spiritus* nomine indigitat *Hipp. lib. de flatib.* Ubi, *qvid ſine hoc* (*Spiritu*) *tandem ſit*, inqvit? *aut à qvonam hic abeſt? aut cui non præſens eſt.* Qvod enim cœlum & terram interjacet, inqvit, id omne *Spiritu* plenum eſt: Qvin etiam, Solis, Lunæ, & Aſtrorum viam *Spiritus* dirigit, ac perennem eſſe Solis curſum *Aër perennis* ac *tenuis* facit. Qvin & in mari, inqvit, qvandam eſſe *Spiritus* communionem, cuivis eſt manifeſtum:

Neqve enim natantia animantia ſine *Spiritu* vivere poſſent: Qvonam autem pacto, inqvit, cum illo commercium habeant, ſi non per Aqvam, & ex Aqvâ *Spiritum* attraherent.

16. Altius utíqve hæc Philóſophia *Hippocratis* ſolidior tranſcendit, qvàm ut Athmoſphæræ terminis contineatur, dum & ſupra Lunam exſurgit, atqve in Abyſſum Aqvarum ſe demittit; *Aërem perennem ac tenuem*, hoc eſt, *igneâ ſubſtantiâ* undiqváqve perfuſum, ubivis acie mentis perluſtrans atqve inveniens. De qvo *Spiritu* item pleniùs dictum à nobis in *Exercit. de Spiritibus*.

17. Concipimus eqvidem cum *Pecqveto Aëris* diffuſam ſubſtantiam *velut ſpongioſi vel lanei potiùs cumuli, Terraqveum Orbem ambientis, molem*; vel potiùs ipſas *Aëris* particulas qvaſi plumoſas ſeu ramoſas concipimus; qvæ in corporum qvorumvis craſſiorum poros ſubintrent, atqve aliorum corporum qvorumvis particu-

ticulis ſe multifariam implicent, inter ſe ipſas intricatiſſimæ.

18. Ac veluti partes Aëris ſuperiores, ceu viciniores igni, atqve copioſiore igne perfuſæ, gradatim leviores cenſemus, partibus ipſius inferioribus; ita ſanè neqvaqvam illas ab hiſce, compreſſione quadam gradatim deorſum ſeipſam intendente, ſuſtineri ſtatuimus; ac neqvaqvam easdem, qvò terris accedunt viciniùs, eò incumbentium niſu & pondere vehementiùs opprimi, ac compactiores evadere: utpote cùm graviorum Aëris particularum (hoc eſt inferiorum) niſus potentialis fortior ſit niſu particularum ejusdem leviorum, (hoc eſt ſuperiorum,) ſecundùm antè demonſtrata.

19. Liberæ ſunt, ac preſſione omni vacant, Aëris partes infimæ, ſeu Terraqveo Orbi proximæ, qvin imò in ipſis Terræ profundiſſimis ſpecubus contentæ æqvè atqve ſupremæ; veluti nec ipſæ illæ particulæ inferio-

res,

res, nec tota circumfuſi Aëris moles, Terraqveum Orbem comprimit vel urget, magis qvàm Aqva premat vel urgeat Aqvam conſimilem, aut corpus æqviponderoſum Aqvæ gravitet in Aqvâ; qvin imò multò minùs gravitare Aërem reſpectu Aqvæ eſt neceſſe, utpote cùm Aër Aqva multò levior exiſtat.

20. *Elaterem* qvidem Aëri, ſive dilatandi ſeſe proprium conatum, atqve niſum pro diffuſione ſui, ſeu pro explicatione propiarum Aëris partium vi coactarum, facilè largimur, qvo nimirum ab externâ cauſâ violentâ preſſæ ac compreſſæ inter ſeſe plumeæ particulæ ipſius aëris, data libertate, ſeu ſublatâ comprimente causâ, revertuntur (ſub affluxu ætheris, ad ſeſe inter Aëris partes undiqváqve ingerentis,) ad nativum ſuum atqve genuinum ſtatum.

21. Nempe, hoc conatu expanſivo Aër in ſiphones condenſatus coactúsqve vibrat Aqvam incumbentem

ad

ad inſigne intervallum ſurſum; fontes artificiali excitans molimine; hoc idem in Pneumaticam compactus catapultam globos ferreos vel plumbeos propellit, haud minori impetu fortaſſe, qvàm incenſo pulvere vulgari pyrio propellerentur ac disjicerentur: Velut itidem, cùm vi cauſarum externarum dilatatur nimis Aër, atqve expanduntur præter ſtatum naturalem ejus partes, (Æthere concepto inter ipſas copioſiore,) proprio conatu qvodam contractivo, ſeu contrario prædicto *Elateri*, in ſe ipſum nititur, ac partium plus juſto expanſarum contractivo qvaſi niſu, reditum ad ſtatum naturalem ac coadunitionem ſui proprio conamine âffectat.

22. Verùm ubi Aër vi externâ in anguſtum condenſatus coactúsqve non eſt, *Elaterem* aliqvem nativum Aëri neutiqvam *Experimenta* ulla probant; quin evertunt illum potiùs, qvæ à *Pecqveto* in probationem ſunt al-

allata, ut patebit in progreſſu: Ut adeò Terraqveus hic Orbis *Elatere* Aëris ullo neutiqvam præmatur.

23. Qvin imò, ſi vel etiam calore Solis rarefiat atqve diffundatur ipſa Aëris ſubſtantia; ut pondus ejus, copioſiore Æthere admiſſo inter partes Aëris, imminuitur, (qvod fieri liqvet ex jam antè dictis;) ita ipſemet *Elater Aëris*, ſive expanſivus ejus niſus, ſurſum vergit potiùs, ac qvaſi levitatis qvidam actus (ſi nimirum ſecum, ut in naturali ſtatu gravior exiſtit, conferatur) potiùs habendus eſt, qvàm graviora alia qvæcúnqve premit corpora ſubjecta, atqve ea niſu tali expanſivo urgeat.

24. Hinc præter omnem rationem eſt, qvod à *Pecqveto* eſt ſuppoſitum, inferiores Aëris partes onere ſuperiorum comprimi; ac ejus infimam, ut toti oneri ſubjectam, ita condenſatam eſſe maximè præ cæteris: Similiter qvod ex hypotheſi abſurda colligit, à ratione alienum qvóqve eſt, nimi-

mirum, partem infimam ipſius Aëris, qvæ nempe proxime Terraqveum nunc Orbem tangit, non duntaxat *Pondere*, ſed *Elatere* qvóqve, cujus validiſſimus ad rarefaciendum nixus ſit, Terraqveæ hujuſce ſphæræ ſuperficiem comprimere.

Sed provocat ab Auribus ad Oculos *Pecqvetus*; ſeu à ſermone ratiocinante provocat ad Senſuum tribunal, ac qvod rationi abſonum videtur, illud per *Experimenta* magnorum Virorum (qvorum grandis autoritas ac nomen venerabile,) comprobare inſtituit. Nec præter rationem, ſiqvidem, judice Ariſtotele, Rationem qværere, Senſu neglecto, *ἀῤῥωςία τις τῆς διανοίας imbecillitas quædam intellectus* habetur. Age ergo, expendamus qvóqve ipſa hæc *Experimenta*, qvibus item *Vacuum* ad oculos oſtendi atqve demonſtrari citra omne dubium exiſtimat; ac cognoſcamus, an non fallax Senſuum Judicium, admotâ Rationis luce, qveat evidenter deprehendi. SE-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

SECTIO II.

In qvâ

EXPERIMENTA

Phyſico-Mathematica

(*ut vocantur.*)

DE VACUO

excutiuntur.

EXPERIMENTUM I.

Qvo vacuata Veſicula ſponte ad Hydrargyri lapſum, intra ſublimem tubi ampullam rareſcens, Rarefactorium Aëris ELATEREM indicare creditur.

ROBERVALLIUM, Mathematicæ Pariſienſem in Regiâ Palæſtrâ Profeſſorem meritiſſimum, in favorem virtutis illius qvâ ſponte dilatetur Aër non inani conamine, ſe ipſo præ-

præſente operatum eſſe prefert *Pecquetus* in hunc modum.

2. Ampullam ex vitro habebat, hiatu ſat amplo ad baſin apertam, ab alterâ parte ex adverſo baſeos in collum anguſtum tripedali ſaltem longitudine productam cujus itidem colli orificium hiabat. Per baſis hiatum in ampullam immittebat veſicularum in Cyprini piſcis alvo tumentium alterutram aëre qvantum fieri poterat, priùs evacuatam, ſicqve ſtrictiſſimo filo obturatam; nempe, ne tuniculæ lubricitas exprimenti Aërem eſſet obſtaculo, Veſiculam antè aliqvantulum exſiccarat, levitérqve contorſerat, tandémqve foramen prædictâ fili ligatura occluſerat: (ita ardui intricatíqve ſtyli ſenſum expono clariorémqve exhibeo.)

3. Tum ſuillæ veſicæ tunicâ, cujus præ cæteris ſpiſſitudo compactior Hydrargyrum cohibet, repandæ baſis hiatum arctiſſima ſtrictura amplexus, per colli orificium Hydrargyrum

rum infundebat, eóqve totam vitrei corporis capacitatem, ad ſupremam usqve prælongi colli marginem implebat.

4. Hinc impoſito digito indice, accuratiſſimè occludebat prædictum orificium; idémqve, inverſam ampullam perpendiculariter detinens, unà cum obturante digito, in aliud Hydrargyrum, vaſculo peculiari contentum, aliqvò uſqve immittebat: túmqve ſubtracto leviter digito, corruens ocyùs ſublimis Hydrargyri moles ampullam deſerebat, atqve *poſt varias intra colli tubum vibrationes*, (ut *Pecqveti* verba habent) non ampliori qvam ſeptem ultra viginti pollicum longitudine ſupra ſtagnantis in inferiori vaſculo Hydrargyri ſuperficiem, occupabat ipſum tubum, reliqvo Hydrargyro delapſo in ſubjectum vaſculum, ac ipsâ adeò ampullâ ſuperiore cum vicinâ tubi parte qvaſi vacuâ relicta.

5. Apparuiſſe ſuſpicientibus mirabile

rabile ſpectaculum, refert *Pecqvetus*: qvippe *Cyprinam veſiculam*, qvam intra ſublimem ampullam anguſtioris colli obſtaculum detinebat, ſponte retumuiſſe: Eandémqve, *vel inclinatâ tantiſper machinâ, vel admiſſâ extrinſecus Aëris exiguâ particulâ, flaccescere rurſum* protinus cœpiſſe. Stupere ſanè humanus ſenſus hîc poſſet, ad Veſiculam qvaſi Vacuo repletam, turgidámqve in ipſo ampullæ Vacuo redditam, aliáqve phænomena, niſi mens ipſa oculorum erroribus ſuccurreret.

6. *Pecqueto* quidem judice, *reſidua Aëris, intra contortæ quidem, verum non exhauſtæ penitus. Veſiculæ receſſus, pertinacia docuit eſſe ſpontaneum in Aëre libero, nec alterius incumbentis niſu compreſſo, ad dilatationem Elaterem.* Quippe (ut habet in fine Experimenti Tertii,) *Aëris partes intra tubum veſiculámque Cyprinam ſpontaneâ dilatatione diſtenduntur: Ergo inſitus Aëreæ ſubſtan-*

tiæ ad rareſcendum Elater ſpongiæ Lanæve naturam imitatur. Liquidò námque conſtare exiſtimat, *Aërem, qui Veſicæ, poſt contorſionem, intimis receſſibus remanſerat, ejusdem tunicam in Hydrargyri lapſum, inſito Elatere dilataſſe*; Conſimiliter patere, & *eum, qui interiori lagenæ ſuperficiei metallico afflictus pondere, inque rugis exterioribus veſiculæ incluſus reſtiterat, ad totam lagenæ plenitudinem ejusdem Elateris virtute ſuffeciſſe.*

7. Non equidem hæc mens *Pecqueti* eſt, Aërem in ampulla atque in veſicula contentum *Elatere innato*, quem vocat, ſui molem ita extendere, ut undiquáque ſpatium totam aëre plenum evadat, (quî enim tantillus aër ſubſtantiæ ſuæ molem cum plenitudine ſui, catenus adaugere queat, ut ad totam lagenæ plenitudinem ſufficiat, humana certè ratio nequaquam concipit:) ſed mens *Pecqueti* eſt; particulas Aëreas innato

to Elatere rarefieri, & ab invicem expandi, ut ſpatiola exoriantur paſſim inter rarefactas & ad plenitudinem ampullæ dilatatas Aëris particulas; hinc ipſum *Elaterem*, Aëris, qvem ſtatuit, *rarefactorium* appellat, *cap.* 8. atque inſitum Aëreæ ſubſtantiæ *ad rareſcendum*, ſeu, ut alibi, *ad rarefactionem*, Elaterem tribuit.

8. Sed quidnam ergo inter Aëris particulas diductas à ſe invicem ac rarefactas intercipitur? vel potiùs, quid ipſa illa ſunt *ſpatiola*, quæ inter rarefacti Aëris particulas concipiuntur interpoſita? Nimirùm, quando lanæ vel goſſypii ſeu plumularum moles aliqua congeſta, à compreſſione reddita liberior, ceu Elatere quodam inſito expanditur, inter particulas ad rarefactionem annitentes Aër ipſe ſeſe ingerit; ut quid ſub rareſcente Aëre contineatur, quidve ſe inſinuet inter particulas hujuſce dilatatas, utique haud æquè planum eſt. Id

quidem à *Pecqveto Vacuum* indigitatur: quod nimirum per *Experimentum* jam expoſitum probari ſtatuit.

9. At ſanè, hæc *ſpatiola*, quæ interjecta ſunt particulis aëreis, vel *nihil* ſunt, vel utíqve ſunt *aliqvid:* At *nihil* eſſe dici certè neqvit, cum vel habeant dimenſionem trinam, vel ſint ipſamet trina dimenſio: Si ergo eſſe *aliqvid* dicenda ſunt, vel utíqve *ſubſtantia*, vel *accidens* habenda: ſi *ſubſtantia*, qvæ trinam habeat dimenſionem, utíqve jam datur aliqva corporea ſubſtantia, inter particulas ipſius Aëris interjecta, (qvod qvidem à *Pecqveti* mente alienum eſt;) at *accidens*, ſeu ipſamet trina dimenſio, exiſtere ſine ſubjecto neqvit. Qvid ergo de Expanſione illa inter Aëris particulas qvod rationi conſentaneum ſit, cùm ſenſuum dictamen hic nihil definiat, dicemus ſtatuendum?

10. Eqvidem, non omnem prorſus

ſus Aërem, vel è veſiculà contorta, vel è lagena vitrea, licet Hydrargyro ad ſummum infuſo, fuiſſe expulſum, ſed aliqvid utrobíqve, illic intrà plicas, hîc juxta parietes haud adeò politos, hæſiſſe, omnino certiſſimûm exiſtimo; at verò plurimum, lapſu Hydrargyri, ex ipſo Hydrargyro labente, ac per ipſum Hydrargyrum, non æthereæ modò ſubſtantiæ, (qvæ & per vitri poros ſe inſinuat,) ſed & Aëris ipſius, in ſpatium Hydrargyro labente exhauſtum, viciſſim ſubiiſſe, manifeſtè oſtendunt *variæ* illæ *Hydrargyri corruentis intrà colli tubum vibrationes*, qvæ ſanè non aliter, qvàm ab Aëre ipſo, inter Hydrargyri partes contento, ac per Hydrargyri molem ſubeunte, ſurſúmqve in locum delabentis Hydrargyri, atqve adverſùs hujuſce particulas enitente, easdémqve repercutiente, dum pondere gravioris Hydrargyri premeretur, oboriri potuerunt.

11. Qvam eqvidem rationem ſi

perpendiſſet, vel mente percepiſſet D. *Pecqvetus*, non adeò *ſtupuiſſet alternos reſultoriæ vibrationis intra tuum impetus*, ut loqvitur ipſe: Ac ſanè futilem omnino judicâſſet rationem, qvam non niſi *ſuſpicione* fingebat, *ſc. Aërem ambientem, qvi Hydrargyro vaſculi ſubjecti exteriùs incumbebat, & cujus eſt ſubſtantia comprimi facilis, coactum ruentis è ſublimi laguncula corporis graviori moli concedere locum, Elaſticæ ſuæ virtutis repercuſſu etiam intra tubum Hydrargyri ſaltus reciprocaſſe, donec tandem ejusdem connixus incluſi tubo Hydrargyri pondere non vinceretur.*

12. Abſurdum ſanè, atqve ab omni omnino ratione alienum, externum Aërem, qvi Elaſticæ ſuæ virtutis repercuſſu (qvem præter rationem confingit *Pecqvetus*) in Hydrargyri exterioris vaſculo contenti ſuperficie (qvam immediatè tangebat, qvâqve per Hydrargyri ex ampullà decidui lápſum aſſurgente. re-

pri-

primebatur) nullas excitabat vibrationes, potuiſſe in diſtans intra tubum lagenæ, in Hydrargyro remotiore, ejusmodi vibrationum reciprocos ſaltus tumultúsqve excitâſſe.

13. Aer itáqve potiùs per ipſum Hydrargyrum adſcendens, in derelictum à graviore corpore ſpatium, illos reſultoriæ vibrationis intra tubum impetus excitâſſe cenſendus: Idémqve Aër, in locum Hydrargyri deſcendentis ſuccedens, neqvaqvam *ſpontaneum* in ſublimi ampulla exeruiſſe *Elaterem*, non, inqvam, ſe ipſum innatâ qvadam rarefactoriâ virtute qvoqvoverſum explicâſſe, atqve in ampullæ plenitudinem expandiſſe ſuas particulas cenſendus; ſed econtrà potiùs diſtractione violentâ, contra propriæ ſuæ naturæ inclinationem, per deorſum nitentis Hydrargyri pondus fuiſſe diductum, coactúmqve ſuas exerere partes, ramulósqve expandere, tenuiore interim aliqvo corpore, æthereâ nempe ſeu igneâ ſub-

ſtantiâ per vitrum ipſum, ac per Hydrargyri meatus, in diducti Aëris ſpatiola ſubeunte.

14. Sic etenim qvóqve externo Aëre incaleſcente duntaxat, aut manu calidiore admotâ ampullæ Hydrargyrum in tubo magis deſcendit, ſpatiúmqve ab Hydrargyro delabente de relictum ſic amplius evadit: An verò tantillæ portioni Aëris intus reſiduæ (ex ſententia *Pecqveti*) innata facultas attribui poteſt ad intervallum qvodcúnqve ſe ipſam expandendi, nullo alio corpore tenuiore ſubeunte, relictúmqve ſpatium implente? Vel an *Vacuo*, ſeu non enti, hæc data facultas, ut incrementa ac decrementa reciprocè ſubeat?

15. Et ſanè, qvòd potiùs gravitate Hydrargyri, qvàm inſitâ Aëris rarefactoria virtute, ſeu expanſivo conatu, diſtendatur intus in ſublimi ampulla contentus Aër, vel inde poteſt manifeſtè liqvere, qvod ſolo gravitantis ſeu deorſum vergentis Hydrar-

drargyri niſu pauxillũ imminuto, *per levem machinæ inclinationem* duntaxat, (ut ſuperiùs ex obſervatione *Pecqveti* relatum,) mox *flacceſcere* cyprina veſicula, hoc eſt, ex panſiva in eadẽ aëris diſtenſio remittere, inciperet; cujus ſanè Phænomeni ratio ſufficiens ex hypotheſibus *Pecqveti* reddi non poteſt, cùm non minùs Elater Aëris intus contenti, (ſi nativus qvis eſſet) inclinatâ pauliſper machinâ vigeret, qvàm ſi ad perpendiculũ hæc teneatur erecta, utpote cum eadem relinqvatur utrobíq; contento aëri libertas, nec magis hujuſce ſub inclinatione ampullæ, qvàm alio ſitu, Elater cohibeatur.

16. Similiter, qvòd *admiſsâ extrinſecus aëris exiguâ particulâ flacceſcere rurſum veſicula* incipiat, id liqvidò arguit, non ſpontaneo dilatatu, ſed violentâ diſtenſione, aërem intra veſiculam fuiſſe diſtractam, qvæ violenta diſtenſio pauxillo aëris admiſſo, remittatur utcúmqve ſi enim, qvod ſtatuit D. *Pecqvetus*, veſicula *ſponta-*

neo Aëris dilatatu fuiſſet diſtenta, cùm ſpontanea dilatatio virtutis Elaſticæ robur enervet (ut aſſerit idem *pag.* 119.) utíqve admiſſo aëris pauxillo ejusdem virtutis Elaſticæ robur fuiſſet adauctum, ut adeò neqvaqvam flacceſcere deberet per aëris affluxum veſicula contenta, ſed magis diſtendi.

17. Qvò autem plus æthereæ ſubſtantiæ ſe inſinuat, in ampullam, eò magis gravitanti ſeu deorſum nitenti corpori graviori obſeqvitur aër in ampulla contentus; ſéqve ampliùs expandi ac deduci permittit; (hinc calore admoto expanſio ejuſdem major contingit, magíſqve corpus grave deſcendit;) qvò minus æthereæ ſubſtantiæ ſe inſinuat, eò contractior manet contenti aëris expanſio, corpúſqve grave ſuſpenditur altiùs.

18. Plus autem vel minus æthereæ ſubſtantiæ in ampullam ſe inſinuat, (ſuppoſitâ gravitate eâdem corporis deorſum vergentis,) pro aëris ambientis in raritate ac denſitate, ca-

lore

lore ac frigore, ratione diverſa: ut adeò ſemper ad Aëris habitudinem ipſam proportio ſervetur; nec totalis fortè unqvam fiat divulſio aërearum particularum, ſeu nunqvam plenaria diſtractio contingat, nec fiat hiatus æthersam ſolam ſubſtantiam continens, ſed particulis aëreis, expanſis eqvidem at cohærentibus ſibi invicem, mutuóqve ramulorum implexu innexis, perpetuòætherea ſubſtantia interfundatur; ni fortè ſit pondus admodùm grave, qvod aërem diſtrahat, vel cauſa admodùm violenta obtingat, qvâ ætheris copia largiſſima affundatur.

19. Eſt utíqve Aër ceu *lanei cumuli* perampla *moles*, vel *intricatarum partium aggeſtus*, (ut ipſe *Pecqvetus* declarat,) Terraqveæ orbi accumbens, ſúntqve ejus particulæ qvaſi ramoſæ, vel plumularum in modum ſibi plures connexæ, atqve aliæ aliis implexæ, invicémqve intricatæ, atqve ipſi ætheri interfluenti innexæ,

nec non corporum qvorumvis vicinorum poris inſertæ, ipſorúmque particulis tenaciter cohærentes : ut adeò prædictæ particulæ Aëris, quà intra ampullam contentæ, quemadmodùm Hydrargyri deorſum nitentis gravitate diſtenduntur, ac ſeſe undiquáque expandere coguntur, ipſúmque ætheris affluxum copioſiorem admittere, ſic permaneant tamen ſibi mutuò innexæ, nec in hiatum totalem à ſe invicem divellantur; quà verò conſimiles aëreæ particulæ ampullam extrinſecus in orbem ambiunt, (dum vi Hydrargyri, gravitate ſuâ contentum in ampulla aërem diſtrahentis, ſubintrat æther per vitri poros, atque per ipſum Hydrargyrum,) implexu eqvidem particularum ſuarum, ac pro diverſa ſui raritate vel denſitate, ne ultra modum ſe æther ad interiora inſinuet, hunc ipſum amicâ conſociatione coërcent, impediúntque affluxum uberiorem: ut æquilibrium quaſi oboriri contingat

gat inter corporis gravitantis niſum deorſum, atque aëris reniſum; interni quidem, fugientis ſui diſtractionem violentam nimiámque diductionem, vergentíſque è contra ad ſtatum contractiorem; externi verò ulteriorem ætheris affluxum cohibentis; Naturâ interim communi congruam undiquáque proportionem ſervante, quæ Conditoris miniſtra, convenienti numero pondere ac menſurâ cuncta diſpenſat.

20. Ut adeò fruſtra quærat Cl. *Entius* in *Apol. pro Circul. ſang. Digreſſ.* 2. *quo internuncio aqua ſurſum aſcendens, Aëris fugientis perſentiſcat abitam? quove ſenſu intelligat vacuum rebus acceſſurum, niſi ipſa relictis propriis laribus, in aëris recedentis locum aſcendat?* Certè cum vacuum dari non poſſit, idémque merachimæra habendum ſit, neceſſariò corpora naturali nexu ſibi mutuo cohærentia, ſibi mutuo ſuccedunt, ut potiùs gravia evehantur in altum,

quàm hiatus contingat, quantumvis æther compleat omnia.

21. Ac liceat mihi potiori jure hîc quærere viciſſim quî fiat quòd per tubum retortum (quo ex vaſe aqua vel vinum educitur) cujus nempe alterum brachium ſit altero longius, effluente aqvâ per longius brachium, per alterum aqua è vaſe ſequatur, ſurſúmque ad curvaturam feratur, ac porrò in brachium declive ſuccedat, donec aqua contenta in brachio utroque ad æquilibrium pertingat? Hunc utique motum non poſſe ad *pulſionem* referri, ſed eſſe omnino *tractioni* adſcribendum, oſtendi comm. *ad* §. 8. & 11. *Diſſert. de motu Cord. & ſang.* At quo internuncio aqua ſurſum aſcendens per alterum brachium, Aquæ fugientis, ſeu per alterum brachium deſcendentis perſentiſcit abitum? quove ſenſu intelligit vacuum rebus acceſſurum, niſi ipſa relictis propriis laribus ſurſum aſcendat, quò in

aquæ

aquæ effluentis locum deveniat?

22. Ulteriùs verò hic quærere liceat, cur, ubi ad æquilibrium deventum, æqualia aquæ in brachio utróque pondera ſuſpenſa, æquali niſu ſibi invicem obnitantur, ut propter aquæ in brachio breviore contentæ reniſum ſiſtatur defluvium aquæ per alterum brachium; ac propter niſum hujuſce quo tendit deorſum, ſuſpendatur in altero brachio aqua, ne in vas recidat, unde ſurſum attracta eſt? Cur, inquam, non accidit, ut ex brachio utróque decidat aqua, ſuo pondere mota? Vel, quo ſenſu intelligit, fore vacuum in tubo, (aut ne vacuum quidem dum æther omnia permeat, ſed ſaltem quemcunque in natura hiatum) ſi juxta tubi curvaturam aquæ utrinque in brachiis reflexis pendulæ divulſio contingat?

23. Quis verò Elater hîc poſſit confingi, qui liberum Aquæ defluxum impediat? quâ, inquam, preſ-

ſione

ſione hic aqua in ſublimi ſuſpenſa detinetur? An verò magis naturæ rerum conveniens mobilia corpora præter naturam quieſcere citra omnem preſſionem, quàm quieſcentia corpora citra omnem preſſionem præter naturam moveri, ſeu gravia corpora in altum attolli, ceu quadam tractoriâ corporum vicinorum virtute, pro naturali ac communi corporum quorumvis nexu ſervando?

24. Ac certè præter rationem eſt, quod urget *Pecquetus*, in prædicto Experimento, per Elaterem vel expanſivam virtutem aëris externi, Hydrargyro in vaſe ſubjecto incumbentis, ac hujuſce ſuperficiem deorſum prementis, Hydrargyrum in tubo detineri, quò minùs delabatur ac prorſus deſcendat: Eſt namque *ſubſtantia* externi illius, *Aëris comprimi facilis*, ut *Pecqueti* verbis utamur, quæ adeò facilè à pondere Hydrargyri deorſum nitentis repelleretur, ni ipſummet pondus ſuſpenderetur.

po-

potiùs, ac quaſi retraheretur, ob præpeditum aëris atque ætheris affluxum, qui par ſit niſui ponderis deorſum.

25. Ac ne quis putet æquilibrium conſtitui inter aëris externi Elaterem expanſivum, (quo Hydrargyrum in vaſe ſubjecto deprimatur,) ac deorſum vergens Hydrargyri pondus quod in tubo detinetur: utique ſiquidem calore intenditur Aëris Elater, (urgente in ſequentibus ipſo *Pecqueto*,) ponamus Aërem ambientem calore quocúnque perfundi, qui & aëri interno vel gradu æquali, vel etiam, ſi lubet, remiſſiore utcúmque, communicetur; intendetur ergo utriúsque Elater, ex æquo quidem ſi gradus caloris utrobíque æqualis, vel & fortior evadet Elater ambientis, ſi interioris calor fuerit remiſſior: At utrovis modo ſe calor habuerit, Hydrargyrum nihilominùs in tubo deſcendit: quî verò contingit, quòd tantilli aëris intra tubum

bum contenti Elater (etiam debilitatus per rarefactionem ſpontaneam, juxta doctrinam *Pecqueti*) nunc tantillo calore validior redditus, tam vaſti Aëris ambientis Elateri æqualiter intento, vel reddito fortiori per validiorem calorem, prævaleat nihilominùs, ut non potiùs Hydrargyrum intra tubam aſcendat? Sed de hiſce pleniùs inferiùs dicetur.

26. Ex dictis manifeſtum eſt, nequaquam ob aëris expanſivam virtutem Hydrargyrum deprimi è ſublimi ampulla, ſed ſuo pondere deſcendere; ipſúmque aërem in ampullam non minimâ ſui parte ex Hydrargyro ipſo ac per Hydrargyrum emergere; contentúmque ibidem, vi ponderis Hydrargyri deorſum nitentis diſtendi undiquáque ultra naturalem partium ſuarum habitudinem, ſimulque ætherem affluere, omniáque ſpatia inter aëris particulas ab hoc ipſo impleri, ut *Vacuum* planè ſit nomen inane; reniſu verò aëris ad contractionem:

nem tendentis, atque ætheris affluxum per aëris reniſum (ob hujuſce particulas tum ætheri implicitas, tum ſibi mutuò implexas, tum aliis corporibus vicinis innexas, ſub moderamine Naturæ communis cuncta amicè ſociantis,) ſic modificato juxta Hydrargyri gravitatem, ut hujuſce niſus deorſum, atque aëris reniſus à ſtatu expanſionis ad ſtatum naturalem, in æquilibrio exiſtant Hydrargyrum ſuſpendi in tubo ampullæ, ac cohiberi à lapſu ulteriore.

27. Sed de Veſicula intra ampullam contenta adhuc dubium reſtat, quâ vi diſtendatur? Exiſtimat *Pecquetus* per innatum aëris intus reſidui *Elaterem* diſtendi, ſicque *Vacuum* inter particulas Aëris in Veſicula oboriri: At nec *Elaterem* Aëri competere, ſeu motum expanſivum, ultra ſtatum naturalem, nec *Vacuum* poſſe dari, paulò antè oſtenſum. Nos potiùs cenſemus ob violentam Aëris in ampulla contenti diſtractionem, di-

ſtrahi

ſtrahi quicquid in illo Aëre continetur, quantuncúmque poteſt; atque interim particulis Aëris intra veſiculam reſiduis ad violentam ſui diſtenſionem adactis, (ob Hydrargyri gravitatem nitentis deorſum,) ſimúlque interea ipſo æthere affluente, ac ſpatiola quævis inter aëris particulas undiquâque replente, veſiculam diſtendi; velut è contrà violentâ diſtenſione aëris quodammodò remittente, hoc eſt, aëre viciſſim ad ſui contractionem vergente, flacceſcere illico veſicula incipit, ut ſuperiùs ex obſervatis *Pecqueti* oſtendimus.

29. Sed quæres fortaſſe, cur Aëre interno, (ſive intra ampullam ſive intra veſiculam contento,) ad contractionem vergente per niſum naturalem, emigret denuò Æther, ſub dilatatione, Aëris interni antè ingreſſus? Sive cur non potiùs intus maneat Æther, ſeu à quâ cauſâ is vel extrahatur, vel expellatur?

30. Reſp. Velut Æther ob interni

ni Aëris rarefactionem, vi quodammodò attractus, ſeu affluere coactus eſt; ita Aër externus, quem Æther ad interiora converſus deſeruit antè, compactior utcúnque, licet inſenſibiliter, evaſit: ut ergo internus Aër nititur denuò ad ſtatum ſuum naturalem, motu ſui contractivo; ita externus Aër motu expanſivo ad priſtinum ſtatum naturalem connititur; (quiequidem expanſivus aëris externi niſus ad ſuſpenſionem Hydrargyri in ipſo tubo, ex parte facit;) cogitúrque hâc ratione Æther reverti ad exteriora, ipſique Aëri externo (quem vi coactus deſeruerat antè) ad expanſionem vergenti viciſſim affundi, ſimul atque Ætheri datur libertas, nimirum Aëris interni rarefactione remittente, atque interim Aëre externo vergente ad ſuum ſtatum naturalem per expanſivum ſui motum.

EXPERIMENTUM II.

Quo Aëris partes inferiores, ſeu incumbentibus aliis ſubjectas, gradatim compactiores eſſe, per diverſum Hydrargyri, pro diverſa montis altitudine, in tubo deſcenſum, probari exiſtimatur.

Experimentum *Paſcalii* refert *Pecquetus*, quo deprehenſum, prope radices excelſiſſimi montis (prope Claro-montium in Avernis,) infuſum tubo quatuor pedes longo Hydrargyrum ad *vigeſimum ſeptimum* circiter pollicem ſupra reſtagnantis in ſubjecto vaſe Hydrargyri ſuperficiem delapſum eſſe: in altiore montis regione, centum & quinquaginta circiter ſex pedarum altitudine radices ſuperante, remanentem intra tubum

tubum Hydrargyri cylindrum quinque duntaxat & *viginti* pollicum obtinuiſſe longitudinem : in ſupremo denique vertice jugi, quingentas ad minimum ſexpedas ſupra radices alto, eundem Hydrargyri cylindrum *viginti quatuor* circiter pollicum adeptum eſſe altitudinem : ut adeò ab imis radicibus ad ſupremum montis culmen, altitudo Hydrargyri intra tubum remanentis, *trium* circiter *pollicum* ſpatio imminuta ſit.

2. Cujus rei rationem reddit *Pecquetus*, quod ſupremus, qui montis jugo circumfluit Aër, minùs ab incumbente Aëre quâm medius infimúsque prematur; adeóque levior exiſtens, breviorem quoque Hydrargyri cylindrum ad æquilibrium ſuſtinere debuerit; At quô denſior eſt Aër, (ut loquitur in fine Experimenti tertii, eô quaquaverſum agens, majori robuſtiorique Terraqueam ſuperficiem impetat Elatere.

3. Mirum ſanè, quòd, dum tantoperè

perè inferiores Aëris partes à ſuperioribus incumbentibus præmuntur, ut etiam compactiores ac ponderoſiores reddantur, nos ſtupidi mortales, in infima Aëris regione univerſam ſupereminentis Aëris molem verticibus noſtris ſuſtinentes, Aëris tamen incumbentis pondus non percipiamus, ipsíque deorſum ad Terram deprimamur.

4. Et ſanè, ſi non *Pondere* tantùm ſuo, ſed & *Elatere* ſeu expanſivâ virtute, premit ſubjecta corpora Aër, (ut contendit *Pecquetus*;) minùs utíque premet, ubi plus vaporum & exhalationum ſurſum nitentiam admixtum ſibi obtinet Aër, adeóque ubi minùs ſubſtantiâ ſuà propriâ conſtipatus eſt: ſic verò minùs premet in infimâ ſui regione, ſeu prope Terraqueum orbem, quàm in regionibus altioribus; contrà quàm Experimentum *Pecqueti* commonſtrat.

5. Magis rationi conſentaneum vide-

videtur, Aërem quo plus aqueæ alteriusve craſſioris materiæ admixtum ſibi habet, eò minùs particulas ſuas poſſe explicare, ac ſeipſum expandere, adeóque mînùs æthereæ ſubſtantiæ affluxum ibidem admittere atque tranſmittere; ſicque ibidem Hydrargyrum in tubo altiùs ſuſpendi: Cum ergo aër in infimâ ſui regione plurimis vaporibus & exhalationibus ſit obſitus, liberiori ætheris in ampullam affluxui magis obſiſtit; in altiori regione, ubi magis immunis ab heterogenea materia, faciliùs rareſcit, faciliúsque æthercam ſubſtantiam tranſmittit, ſicque æthere admiſſo uberiore Hydrargyrum in tubo ſuſpenſum longiùs deſcendit.

6. Atque hinc ratio apparet, cur non ubivis locorum id genus Experimenta Hydrargyri lapſu inter ſe congruant, agnoſcente *Pecqueto*: quod nimirum nequaquam ubivis locorum ſit eadem Aëris ſerenitas vel impuritas, non eadem ejuſdem vel rari-

tas vel denſitas, non idem calor aut frigus unde ſanè ne quidem uno eodémque in loco, diverſis temporibus, eadem ratio Experimenti ejusmodi deprehendetur. Ut præter rationem diverſa locorum à centro Mundi diſtantia, (ſicque major minorve incumbentis Aëris moles,) à *Pecqveto* pro causâ diverſitatis allegetur.

7. Utique, ſi vel calida manus duntaxat ampullę ſupernè applicetur, Hydrargyrum illicò longiùs deſcendet; ſi glacies vel nix econtrà admoveatur, viciſſim adſcendet: quod ſcilicet calore rareſcat Aër in ampulla contentus, ſicque æther attrahatur, promoveatúrque deſcenſus Hydrargyri in tubo pendentis; at frigore viciſſim Aër denſetur, ſicque Ætheris ſubſtantia denuò emigrare cogatur, ipſúmque Hydrargyrum adſcendat.

8. Fruſtra autem quis Aëris contenti in ampullâ Elaterem hîc denuò oggerat, qui frigore langueſcat, calo-

re

re intendatur: Ponamus enim ambientem Aërem ex æquo incaleſcere cum interiore; illiùs itáque, tantâ mole Hydrargyro exteriori incumbentis expanſivus Elater, calore extraneo firmatus atque intenſior redditus, (ex hypotheſi *Pecqueti*) prævalebit Elateri tantillæ Aëris portiunculæ in ampulla contentæ, faciétque Hydrargyrum in tubo adſcendere: At contrarium evenire (certiſſimo ad everſionem *Elateris Pecquetiani* argumento ac ratione,) ex Thermometris apparet: quia nempe Aër copioſiore igne perfuſus, gravitati corporis deorſum nitentis faciliùs concedit, promptiúsque ſinit ſubſtantiam ætheris in ampullam ſubire,

9. Ex quibus omnibus patet, nequaquam Aëris exterioris, Hydrargyrum in vaſe ſubjecto prementis, cum Hydrargyro interiore in tubo pendente, æquipondium quoddam eſſe concipiendum; ſed æquivalentiam potiùs, inter reniſum Aëris

tum externi tum interni, ſubſtantiam ætheris tranſmittentis, eandémque allicientis per ſui rarefáctionem, ac inter niſum gravitatis Hydrargyri interni deorſum nitentis.

EXPERIMENTUM III.
Quo exterioris Aëris cum interiore Hydrargyri Cylindro Æquipondium oſtendi poſſe putatur.

Sed ut *Æquipondium* exterioris Aëris cum Hydrargyro interiori ſtabiliat *Pecquetus*, Experimentum vacui in vacuo, *Auzorii* ſagacitate primò tentatum, in medium producit.

2. Nempe, ſuperiori ſimilem, & ſimili protenſam collo lagenam vitream aſſumit, niſi quòd juxta baſin, amplo hiatu patentem, canaliculus adſit exilis, per quem quoties lubet, pateat Aëri ingreſſus in ipſam lagenam: per inverſæ ſublimíſque baſis

ſis apertum oſtium immittit in ampullam vaſculum quadratum parallelopipedum, ſic ut ejus capacitas verſùs ſupremum baſis hiatum (per quem immiſſum eſt vaſculum) patula, fundo ſuo intus lagenæ inverſæ collo ſeu tubo horizontaliter immineat: Sic nempe vaſculum quadratum ſuis quatuor angulis externis orbicularis vitri capacitati intus innitens, relinquit inter latera ſua plana, ipſamque lagenam orbicularem, arcuatas intercapedines, per quas humor infundendus poſſit defluere.

3. Immittit porrò in vaſculi capacitatem, per prædictum baſis hiatum, verticalem ſeu perpendiculariter erectum tubum vitreum, cujuſcunq; longitudinis, utrinq; apertum, quem in ipſa baſi ampullæ veſicâ ſuillâ, quâ & baſis hiatum obturat, arctiſſimè ad aëris excluſionem conſtringit; ſimiliterq; oſtiolum canaliculi prope baſin exiſtentis arctiſſimè obturat: Tumq; miniſtrum, quo utitur, jubet digi-

to colli lagenæ inverſæ oſtium tamdiu obturatum continere, donec infuſo Hydrargyro per apertum adſcititii tubi verticem,& vaſculùm ipſum intus impoſitum, & (eodem ad latera vaſculi defluente) lagenæ collum inferius, ac porrò ſurſum machinam totam ad ſupremum adſcititii tubi oſculum, adimpleverit: Eóque demum oſculo ſuillâ membranâ obturato, digitum tubo ſubjectum, immerſúmque (ut in prioribus Experimentis) reſtagnanti exteriùs in peculiari vaſe Hydrargyro, retrahi jubet; quo facto, totus ſuperior tubus adſcititius, ad incluſi vaſculi latera, ipſæque inter latera illa & ampullam intercapedines, deſcendente Hydrargyro evacuabuntur, ſolo vaſculo interiori in capacitate ſua Hydrargyrum ſervante; ipſoque tubo lagenæ Hydrargyrum ad *ſeptem & viginti* pollicum circiter altitudinem retinente: ubi *Pecquetus* Hydrargyri in tubo remanentis cum exteriore

Aëre

Aëre Æquilibrium eſſe contendit.

4. Quòd ſi tunc acu, ſubtiliſſimà veſiculam, quæ canaliculi baſi adſiſtentis oſtiolum obturat, perforaveris, & Aëris nonnihil conceſſeris intus irrepere, is cum dilatato intra Lagenam commixtus, hujuſce, judice *Pecqueto*, intendit Elaterem, ſic ut fortiori jam conamine quaqua verſùm agat, & ſubjectum in collo Hydrargyrum deprimat; quin & comprimens ipſam quæ in vaſculi interioris capacitate continetur, Hydrargyri molem, in ſuperiorem tubum notabili cylindro eandem cogat aſcendere; uſque adeò, ut etiam pro aëris irrepentis augmento ſenſim ad ſeptem & viginti pollicum altitudinem in ſuperiori illo tubo, inferioris tubi Hydrargyro penitus detruſo, obſervetur aſſurgere.

5. Deorſum deprimere creditur *Pecqueto* internus Aër Hydrargyrum in tubo lagnæ inferiore, propter mutatum ex infuſo adventitii Aëris

auctario Æquipondium extranei aëris cum incluſo Hydrargyro: Surſum pellit idem Aër internus in tubum ſuperiorem, judice *Eodem*, quia reparatus Virtutis compreſſoriæ niſus etiam intus, ut ait, quærit æquilibrium, Ac denique colligit ex ſuperiùs recitatis, *Aerem extraneum æquiponderare interioris Hydrargyri cylindro*, ſcilicet ad altitudinem 27. pollicum remanenti; *Ergo Aërem etiam in ſua, ut ajunt, ſphæra ponderoſum eſſe*.

6. Agnoſco equidem aëri ob materiæ modum per formam tributum, ſuum quóque in ſphæra propriâ pondus ſeu gravitatem competere, (non minùs ſanè quàm materiæ coæva eſt indetermínata quantitas,) idemque jam pridem (ante annos octodecim) in *Diſcurſ. Phyſ. de Mundi opificio*, ſuperiùs allegato loco, oſtendi: At aërem in ſuâ ſphæra, vel corpus quodcunque in medio conſimili, ſeu æquè ponderoſo, (ne jam dicam, corpus levius reſpectu gravioris) gravitare, ſeu niſum

gra-

gravitatis ſuæ exercere,idipſum negamus, idémqué à ratione alieniſſimum eſſe,in præcedentibus oſtendimus.

7. Mira autem Æquilibrii ea ratio videtur, quâ aër externus, qui quantuſcunque levis eſt reſpectu Hydrargyri, quique graviori corpori prementi facillimè cedit, Hydrargyri cylindro intra tubum lagenæ contento æquiponderare dicitur: Nec minùs mira Æquilibrii ratio, quam virtutis compreſſoriæ niſus intus quærere dicitur, compellendo Hydrargyrum in ſuperiorem tubum ſurſum.

8. Quin & mirum profectò, definiri altitudinē Hydrargyri intra tubum, æquiponderantis Aëri externo, cùm ne quidem tubi diameter definiatur; uti nec vaſis ſubjecti Hydrargyrum continentis, quod ab aëre externo premi dicatur, latitudo vel anguſtia. Et ſanè ſi vel tubi differant diametrorum quantitate, vel ſi vaſa tubo ſubdita anguſtiâ vel latitudine diverſa ſint, ac adeò Hydrargyri

contenti ſuperficies ſint magnitudine diverſæ, Hydrargyri tamen altitudo eadem in ipſis tubis obſervabitur: An verò in tubis magnitudine diametrorum differentibus ſub eadem altitudine Hydrargyrum externo aëri æquiponderabit. Ergo ejuſdem materiæ æquales in diametro cylindri ſibi invicem æquiponderabunt. Et an tantundem premetur Hydrargyrum in vaſe anguſtiore contentum, atque in latiore? Ergo tantundem premet minor Aëris moles, nempe ſuperficiei minori perpendiculariter incumbens, atque moles Aëris major, incumbens ſcilicet majori ſuperficiei.

9. Vel, ſumatur tubus, qui ſub æquali diametro ſit brevior ipsâ æquipondii, quod ſtatuit *Pecquetus*, altitudine: Nimirum, repleatur Hydrargyro tubus alterâ parte obturatus, qui ne quidem 27. pollicum habeat longitudinem, ſitque v. g. duntaxat, pollicum 20. atque invertatur ut antè: remanebit utique in illo tubo

bo aliquis Hydrargyri cylindrus, ipſo etiam tubo illo breviore brevior: adeóque brevior cylindro æquiponderante aëri: non ergo propter æquilibrium remanet.

10. Et cùm in tubulis, quibus Oenopolæ è doliis vinum promunt, digito ſuperiori orificio impoſito vinum ſuſpenditur, quodnam æquipondium iſtic detinet vinum? Vel an quis Elater idipſum, ne defluat ſuâ gravitate, repellit? An verò faciliùs corpora apta moveri contra naturam quieſcunt, vel ſuſpenduntur in alto, quæ deorſum nituntur, quàm apta quieſcere contra naturam moventur ſeu in altum feruntur contra niſum gravitatis? Si verò hîc alia, cauſa quæcunque quàm æquipondium concipienda, cur circa tubum *Pecquetianum* fingemus æquipondium Hydrargyri in tubo contenti cúm Aëre exteriore?

11. Dicamus ergo potiùs, ob præpeditum Ætheris affluxum uberio-

rem, ſuſpendi ac detineri intra tubum Hydrargyrum, per reniſum aëris intus violenter expanſi, extus verò violenter condenſati, ipſique gravitanti Hydrargyro contra nitentis, communi naturâ corpora omnia connectente ne divulſio contingat, ut antè expoſitum.

12. Quòd autem pauxillo Aëris admiſſo ſuſpenſum in collo Hydrargyrum deſcendat, id nequaquam arguit intendi Elaterem aëris intra lagenam dilatati per affluentis aëris commixtionem: ſed arguit potiùs diſtentum intus aërem evadere laxiorem, ob novi aëris affluentis commixtionem, eundémque à ſtatu violento, quodammodò propiùs accedere ad ſtatum naturalem, ſicque reniſum illius ex parte remitti; quin & condenſationem aëris exterioris, ac per conſequens expanſivum illius niſu imminui: adeóque non deſcendere Hydrargyrum contentum per depreſſionem ab aë-

re

re factam, ſed per propriam gravitatem.

13, Et ſanè, qui poſſet aër tantillus, quantus quantus poſſet à lagenâ comprehendi, ſuo pondere & elatere prævalere & ponderi & Elateri tam vaſtæ molis extranei aëris, ut non modò æquilibrium infringeretur, ſed & Hydrargyrum ipſum è tubo omnino deprimeretur, contra obnitentem & pondere & elatere univerſam extranei aëris molem? an non potiùs credendum, Hydrargyrum contentum ſuâ gravitate deſcendere, non impediente externo aëre, atque nec pondere ullo nec Elatere obnitente?

14. Cur autem Hydrargyrum è vaſculo interno, in tubũ ſuperiorem ipſi immerſum, cogatur aſcendere hanc reddo rationem: quòd aëre extrinſecus ſenſim admiſſo, eodémque affuſo aëri interiori qui in ampullâ continetur, hujuſce niſus contractivus quo à ſtatu violento diſtenſionis contendit ad ſtatum naturalem, ſenſim remittat,

donec tandem recuperato priſtino ſtatu poſt aëris ſufficientis in ampullam ingreſſum, contractivus ille niſus in totum evaneſcat; cùm verò antè, extraneo aëre nondum admiſſo in ipſam ampullam Hydrargyrum in vaſculo interno detentum diſtineretur quodammodò inter aërem in ampullâ violenter dilatatum, atque adeò renitentem in contractius ſpatium, & inter aërem in tubo ſuperiori diſtentum ac conſimiliter niſu contractivo nitentem ad ſui contractionem; utique quantum admiſſo aëre externo niſus contractivus aëris intra ampullam contenti paulatim remittit, tantum prævalere incipit contractivus niſus aëris in ſuperiori tubo contenti, qui adeò Hydrargyrum, pro ſpatio implendo ſurſum cogit adſcendere, uſque dum pondus evecti in ſuperiorem tubum Hydrargyri æquipolleat aëris in eodem tubo eminentis reniſui ulteriori ad ſtatum naturalem.

15. Et

15. Et ſanè, ſi mirum non videatur, in tubulo Oenopolarum vinum ſuſpendi contra propriam naturam, ob præpeditum aëris affluxum, quid mirum videbitur, propter aërem è tubo maximam partem excluſum, eumque qui ineſt exiguâ copiâ valde diſtractus, à diſtenſione violenta ad naturalem ſtatum nitentem, corpus grave in tubum attrahi ſurſum, velut Aqua in Æolipilam calefactam attrahitur? de quâ re ſuo loco dicemus inferiùs.

EXPERIMENTUM IV.

Quo cenſetur Aqua ſolo pondere. Terraqueum Orbem comprimere; Aër non pondere tantùm, ſed & Elatere.

INvincibile *Argumentum* vocat *Pecquetus*, quod tali Experimento proponit: Eſto tubus ex vitro cylindra-

draceus, trium ad minimum pedum excedens longitudinem, quatuor unciarum pollicis (*ſi vis*, inquit,) diametro, cujus extremum alterum Hermeticè, hoc eſt, ipſo vitro exactiſſimè ſit occluſum, altero extremo patente: Totus tubus exceptis ſeptem pollicibus Hydrargyro impleatur; reſiduum Aquâ: impletum digito occluſum inverte, atque tam diu ſuſtine, donec Aqua Hydrargyro levior, mutatâ cum hoc ipſo ſede, tandem ad alterum extremum conſcenderit: tunc verò tubum, quâ parte digito obturatur, unâ cum digito obturante, immergito in Hydrargyrum aliud, quod in peculiari vaſculo ſtagnat, immerſoque digitum leviter ſubducito; quo facto metallum ex tubo defluet, ut qui remanſurus eſt intra tubum Hydrargyri cylindrus, ſupra reſtagnantis ſuperficiem, non quieſcat ad vigeſimum ſeptimum pollicem, (quem Æquipondii terminum etiam ſub quacunque, nempe breviore licet,

tubi

tubi longitudine, & quacunque magnitudine diametri, nec non vaſis ſubjecti, in quo Hydrargyrum ab incumbente aëre prematur, amplitudine, conſtituit *Pecquetus*, mirâ ratione, ut ſuperius notavimus,) ſed ſex circiter unciis, ſeu ſemipollice, appareat diminutus, ob incumbentis Aqua gravitatem: Ea nempe Hydrargyri cũ Aqua proportio ſtatuitur *Pecqueto*, ut ſeptẽ hujuſce pollicibus ſemipollex circiter illius æquiponderet: unde liquidò patere exiſtimat, ſolo Aquam Pondere, nullo autem Elateris connixu, veluti ſubjecto intra tubum Hydrargyro, ita Terrenæ molis ſuperficiei gravẽ eſſe.

2. At aëri longe præſtantiorem tribuit virtutem: nam ſi iterato Experimento, non Aquâ ſed aere reſiduum ſeptem pollicum ſpatium impleatur, atque ita tubi pars quæ ultra Hydrargyri altitudinem eſt, ſolo plena aëre, digitoque occluſa, inverſâ machinâ Hydrargyro ſubjecti vaſis immergatur, conſpicietur Hydrar-

drargyri cylindrus plus quàm ſeptem pollicibus infra vigeſimum ſeptimum decurtatus: Evidenti argumento, ut cenſet *Pecquetus*, non tam pondere, quàm robuſtiſſimo Elateris connixu, velut Hydrargyrum, ita & Terraqueum Orbem, ab incumbente Aëre opprimi.

3. Interim monet *Pecquetus*, ſe cùm dixit intra tubum ad ſeptimum ſupra viginti pollices Hydrargyri cylindrum quieſcere, locutum eſſe juxta frequentiores Experientias: variare enim profitetur quietis terminum in tubo Thermometrum agente, pro diverſa in exteriori Aëre tum rarefactionis tùm condenſationis viciſſitudine.

4. Verè variat altitudo Hydrargyri intra tubum, pro diverſa Aëris externi conſtitutione: Ac reverà, ubi hîc calidior exiſtit, deſcendit Hydrargyrum, vel liquor alius quicunque, intra tubum ſuſpenſus; cùm tamen juxta mentem *Pecqueti*, calor

Aëris Elaterem intendat (ut ſuo loco videbimus;) qui in externo aëre auctus deberet fortiori niſu Hydrargyrum in ſubjecto vaſe deprimere, adeóque in tubo contentum Hydrargyrum magis ſurſum adigere; cui Experientia reclamat.

5. Quin &, variare altitudinem Hydrargyri pro diverſa amplitudine vel anguſtia tubi (cujus tamen diametri quantitatem *Pecquetus* arbitrio relinquit,) neceſſe foret, ſi æquipondii ratio locum haberet; (uti ad præcedens Experimentum à nobis oſtenſum:) Velut item pro diversâ amplitudine vaſis, Hydrargyrum quod ab Aëre incumbente prematur continentis, altitudinem variare foret neceſſe, (cum ſuperficiebus inæqualibus non eadem Aëris moles incumbat, at amplitudinem vaſis, ſeu ſuperficiem certam Hydrargyri, externi, quæ amplitudini ipſius tubi proportione reſpondeat, non definit *Pecquetus*; ut adeò pro ratione redden-

da

da diſcrepantiæ variæ, quæ in Experimentis obſervatur, fruſtra variam locorum à centro mundi diſtantiam, & neſcio quas non alias cauſas, alleget *Pecqvetus* in fine Expoſitionis Experimenti ſecundi: Saltem liquet per allegata, omnino temerè & præter rationem ad 27. pollicum altitudinem *Æquilibrii* aliquā normam conſtitui.

6. Cur autem Hydrargyrum, vel ipſa quóque Aqua in tubis antliarum, ſeu corpus liquidum quodcunque, non poſſit ad quamvis altitudinem ſuſpendi, ab ipſa corporis grâvitate intra tubum ſuſpenſi, (cui nimiùm auctæ per molem ampliorem obniti tandem aër ſufficienter non valeat, ut adeò æther cogatur copioſior affluere,) depromenda potiùs eſt ratio quàm ad fictum quodcunque Æquipondium confugiendum.

7. Sed interim quod attinet præſens Experimentum: Velut abſonum omnino eſt, gravitare Aquam in Aquá, ſeu gravitatis ſuæ niſum in Aquâ

Aquâ exercere conſimilem Aquam; ita multò magis à ratione alienum, eandem comprimereTerram,aut corpus aliud quodcunque quod gravius ſit Aquâ,in ipſam Aquam demerſum: Unde & Urinatores (ut ſuperiùs diximus,) licet in maris profundo, nullum tàm vaſtæ molis Aquarum, quæ ipſis ſupereminet,pondus percipiunt, ſeu ab Aquâ eminente ſuper corpora ipſorum nequaquam premuntur. Ut adeò Aquam Terraqueum Orbem comprimere ſuo pondere, à Staticæ rationibus ſit alieniſſimum.

8. At multò magis abſurdum,ſtatuere aërem,nempe corpus quod ipſamet Aquâ ſit levius, in quo nempe ipſamet gravitat Aqua, Terraqueum orbem ſuo pondere comprimere.Elaterem verò Aëris Pecquetianum,quo ſcilicet aër ultra ſtatum naturalem, in amplitudinem quamcunque, innatâ ſeipſum facultate expandat, jam antè deſtruximus; oſtendimúſque è contrà,eundem diſtenſione violentâ affectum,

ctum, inclinatione propriâ ac niſu connato, contrahi in molem contractiorem, ſeu in anguſtius ſpatium ſui contractione reverti, expulſâ nimirum quæ inter ipſius particulas ſe inſinuârat, ſubſtantiâ tenuiore.

9. Rationem hujuſce *quarti Experimenti* ſolidiorem hanc reddimus: quod, ubi Aquâ reſiduum tubi repletum eſt, (ſeu ubi minùs Aëris eſt intus, quod queat expandi,) ob Aquæ particulas inexplicabiles ſeu diſtendi ineptas minùs ætheris admittatur, adeóque magis deſcenſus Hydrargyri inhibeatur, ſeu idem altiùs ſuſpendatur: Ubi verò Aëre reſiduum tubi repletum eſt, hic utique ad dilatationem ſeu diſtenſionem ſui violentam facilior, plus ætheris admittit, atque adeò ſinit ad longè amplius intervallum ipſum Hydrargyrum ſuâ gravitate deſcendere.

10. Oſtendit ergo hoc *Pecqueti* Experimentum, inſignem particularum

larum in Aquâ & Aëre diverſitatem exiſtere, quâ Aëris ſubſtantia in amplam molem, per rarefactionem ſeu violentam diſtenſionem queat expandi, cohærentibus inter ſeſe ejuſdem particulis, nec planè divulſis; at aquam ejuſmodi ſubſtantiæ ſuæ diſtractionem violentam, ſalvâ particularum ſibi invicem implexarum cohæſione, non ex æquo admittere: adeóque inanem eſſe vulgarem Peripateticorum tranſmutationem Elementorum, Aquæ in Aërem: vel Aëris in Aquam. Nequaquam verò per dictum Experimentum vel Aquæ vel Aëris pondus quodcúnque, quo Terraqueus Orbis prematur, vel hujus Elaterem, licet evincere.

SECTIO TERTIA.

DE ATTRACTIONE.

POſt demonſtrationem per evidentiſſima Argumenta, pertinaciam obruentia, (ut loqui-

loquitur *Pecquetus*,) ac dubiam fidem ſubjugantia, coopitulantibus Exprimentis *Pecquetianis*, noſtrámque ſententiam apprimè firmantibus, quâ evicimus gravia in alto ſuſpendi, quin & adigi ſurſum, ob attrahentem aëris violenter diſtenti naturalem reniſum, ad contractiorem ſui ſtatum naturali ſeu inſitâ inclinatione vergentis, (concurrente virtute communis Naturæ, unionem in toto univerſo ſervantis, omniáque corpora cohæſione mutuâ inter ſeſe nectentis;) nequàquam verò, quantumvis in aëre ſit plus quàm in laneo cumulo aggeſtus intricatarum particularum hoc ipſo premi Terraqueum Orbem, vel innato eidem ad rarefactionem Elatere hunc ipſum contundi: *Pecqueti* nunc machinas, quibus ATTRACTIONEM oppugnare conatur, examinandas aggredior.

1. *Nequaquam Æquipondii neceſſitate in machinas Hydraulicas Aquam intrudi; ſed ob Aëris præter naturam dila-*

dilatati ad ſtatum naturalem reniſum ac contractionem allici Aquam, ſurſumque elevari attractorio conatucúmque Vacuum dari nequeat, in ſuſpenſo detineri, ac ſubſtantiæ ſuæ cohæſione, parte ſuperiore eductâ, conſequenter attolli: nec terminato in illis machinis Aquæ aſcenſu Æquipondium coargui.

Hic primùm quidem *Antliæ* munus, quod dari *Attractionem* manifeſtè probare videtur, obſervandum occurrit. Ob conſimilem enim *Attractionis* functionem Cordi à nonnullis *Vitalis Antliæ* titulus *Pecqueto* referente, fuit collatus: quo & nos uſi *Exerc. de Chylif. & Chyli motu* §.54. & 57. Reverà namq; ſicut exugit Aquam exurgens Embolus, & decidens retundit; ita Cor diaſtoles hiatu (nempe factâ Cordis per fermentativum adeóq; expanſivum Sanguinis in Ventriculis ejuſdem motũ dilatatione,) Sanguinẽ aliosve humores attrahendo exſorbet, quẽ in preſſurâ ſyſto-

les cogit faceſſere, ut *cit. loc.* à nobis expoſitum.

2. Sed difficultatem hîc injicit *Pecquetus*: nempe, licet vulgatiſſima ſit *Antliarum* (quas *aſpirantes* appellant,) in mechanicis mentio, ut earundem nemo munus ignoret, uſumque frequentem in exhauriendis liquoribus, ubi nomen audiverit; non fuiſſe tamen hactenus aſſerit confidenter, qui verum in tantæ utilitatis inſtrumento humidæ mobilitatis incitabulum, genuinamvè cauſam agnoverit.

3. Rejicit enim Inventorum, & quotquot deinceps in Hydraulicis verſati ſunt unanimem opinionem, *trahi Aquam, exugique aſcenſu Emboli, qui dum ſurgit Aquas excitet, & ut ſurſum ferantur citra deciduæ naturæ ſuffugium, vacui acceleret metu* (ut loquendi mos obtinet;) quamvis certè *metus vacui* nequaquam ſit ullus,. quod ſimpliciter & abſolutè eſſe non poteſt, ſeu quod implicat con-

contradictionem in ſuâ notione, unde *Aquam attrahi* atque *in altum aſſurgere, quia vacuum dari in rerum naturâ non poteſt*, (Naturâ communi omnium corporum ſervante unionem;) dicere malumus.

4. Ratiocinia autem ſua hæc ſequentia *Pecquetus* vulgatæ ſententiæ opponit. Comprimitur, inquit, circumquáque Terraqueus Orbis, Aëris non tantùm Pondere, ſed & Elateris eidem innati robuſtiſſimo connixu; Ergo ubi Aëriarum partium aggeſtus in ſubjectas Aquas aget æqualiter, etiam æquum erit earundem ſuperficies, æqualis altitudinis libramento æmulas conſiſtere: Quòd ſi Aëris fuerit inæqualis niſus, inæquales quoque neceſſum eſt Aquarum ſuperficies evadere: ſic ut altiùs Aqua protuberet, ubi levior Aëris preſſura; tam diuque ſuperficiem elevet, donec aſſurgens Aquæ moles, una cum eo quem ſuſtinet Aëre, alteri tandem Aëri, qui ſit preſſuræ gravioris, æquiponderet.

5. Hinc jam Propoſito rem applicans paulò poſt: Antequam antliæ, inquit, jam quidem in aquâ ſtantis tubo injiciatur Embolus, interiorem non minùs quàm exteriorem Aquam Elaſticum aeris comprimit Pondus; quo fit, ut & utrinque, hoc eſt, intra pariter ac extra tubum, Aquæ ſuperficies eâdem conſiſtat altitudine: Aſt ubi coaptatus eſt. Embolus tubo, ſurſúmque extollitur, etiam ſimul extollit, quem perpendicularem ſuſtinet, aëris columnam; hinc gravamen intra tubum penitus aufertur, ac tum Aqua, quam acriùs perpetua incumbentis exteriùs aëris urget preſſura, in facilis tubi truditur refugium, aſcenſura certè tam diu, donec ad duos circiter ſupra triginta devenerit pedes, illicque circumfuſo Aëri tandem æquiponderet. Neque enim ſacomatis ratio, inquit, (ſiquidem Experientiæ credimus,) ſcatentium ſinet undarum ſuperficiem intra tubum, aut antliam, quan-

quantumvis Embolus ſublevetur, altiùs ſublimari.

6. Etiam in Hydrargyro, inquit, idipſum mirabere: Hydrargyrum quippe interius, ab ejus quod in vaſculo reſtagnat ſuperficie, non altiori quam ſeptem & viginti pollicum cylindro Antliam, aut tubum, occupabit: nimirum is Hydrargyri cylindriculus cum Aquea duorum ſupra triginta pedum circiter mole æquiponderabit. Supra duos & triginta pedes, inquit, nihil Aquæ, ſupra ſeptem & viginti pollices nihil Hydrargyri attollitur, quantolibet Embolus exantlantis robore ſurſum verſùs retrahatur: Ergo nec vacui metus, qui etiam in excelſis Naturæ ſuccurreret, ad ſequendum Aquas mobilitat; nec aeris connixus, qui tantillâ æquiponderantis virtute exhauritur, infinito Terraqueum Orbem opprimit Elatere.

7. In hâc quidem Ratiocinatione ſupponit *Pecquetus*, ceu probatum,

 quod

quod nos falſum eſſe demonſtravimus in præcedentibus, ſcilicet Aërem (cui nos quoque ſuam quidem gravitatem non denegamus,) comprimere Terraqueum Orbem Pondere & Elatere. Deinde, neceſſum foret juxta hanc Ratiocinationem, Aquam in Antliæ tubo elevatam ad altitudinem circiter 32. pedum, vel Hydrargyrum ad altitudinem 27. pollicum, æquiponderare univerſæ Aëris moli, indefinitæ altitudinis, perpendiculariter ipſi puteo, in quem tubus immiſſus eſt, quin & longè lateque diſtantibus Aquis, (namque per terræ venas ad puteum confluit Aqua,) incumbenti, idque promiſcuè ſub quacunque tubi amplitudine, (ut adeò & craſſior & tenuior Aquæ vel Hydrargyri cylindrus æquiponderet eidem Aëris moli,) quin & ſub quacunque putei habitudine, latus nempe is ſit vel anguſtus, coopertus vel patulus, adeóque prementi Aëri vel magis vel minùs expoſitus, ſimiliter ſub qua-

cun-

cunque amplitudine vaſis Hydrargyrum externum continentis, eadem erit æquipondii ratio : quod ſanè perquam abſurdum eſt.

8. Fruſtra autem dicit *Pecqvetus*, aſſurgentem (in tubo) Aquæ molem, *unà cum eo quem ſuſtinet Aëre*, alteri Aëri æquiponderare : fruſtra, inquam, Aërem qui ſuſtineatur ab Aquâ per tubum aſſurgente, in Ponderis augmentum, pro conſtituendo æquipondio, addit contentæ in tubo Aquæ, cùm ſanè Aër ſupra tubum eminens nequaquam ſuſtineatur ab Aqua per tubum aſſurgente, ſed ſuſtineatur ab Embolo vi ſurſum adducto, ad cujus elevationem, adeóque Aëris ſupereminentis repulſionem, ipſâ Aqua per tubum adſcendere cogitur. Rectiùs corrigit ſeipſum deinde, inquiens, Aëris connixum, quo ſcilicet Terraqueus Orbis opprimatur, juxta ipſius hypotheſin, *tantillâ æquiponderantis* (nempe Aquæ vel Hydrargyri in tubo elevata,)

vata,) *virtute exhauriri* : quod ipſum ſanè jure merito rationi abſurdum videtur.

9. Et ſanè nequaquam Pondere & Elatere Aëris comprimentis ſurſum adigi Aquam atque in tubum attolli, tali experimento conſtabit: Immittatur in Aquam tubus plumbeus vel vitreus, cujuscunque longitudinis & amplitudinis in diametro, ſuperne Hermeticè, nempe plumbo vel vitro exactiſſime obturatus, orificio inferiori patulo, quòd ſi tantâ vi comprimitur Terraqueus Orbis ab incumbente Aëre, utique cùm Aëris intra tubum ſupra Aquam exiſtentis Pondus atque Elater nequaquam æquipolleat Ponderi & Elateri Aëris ambientis vaſtiſſimi, nec Aër perpendiculariter imminens tubo ſuperiùs obturato, Pondere & Elatere Aëri contento ſuccurrat, adigetur Aqua vi compreſſionis ab externo Aëre factæ ſurſum in tubum, ipſeque contentus in tubo Aër vi ejuſdem

com-

compreſſionis (ceu in catapulta pneumatica contingit) condenſabitur in ſeſe, atque in ſpatium anguſtius ad tubi ſuprema ſurſum compingetur: Quod cùm certiſſimum non ita evenire, apparet non comprimi Terraqueum Orbem ab incumbente illi Aërea mole.

10. Agnoſcimus equidem ac profitemur, aquam aliáque corpora liquida compreſſione ſurſum adigi poſſe; at compreſſione præternaturali hoc evenit. Nempe, ſitula cylindracea, (quod Experimentum à *Pecqueto* proponitur,) dimidia ad minus compleatur Aquâ, eidémque cooperculi diſcus, cujus meditullium hiſcente perpendiculariter túbo vitreo ſit pervium, ita adaptetur, ut ambienti ſitulæ exiſtat undiquaq; contiguum, quò in orbem exuberaturi aliàs liquoris eruptionem remoretur; utique ſi impoſito diſcum pondere oppreſſeris, liquor qui ſubtus eſt compreſſione illâ ſurſum in tubum meditullio coaptatum adige-

 tur,

tur, donec æquilibrium cum pondere premente obtineat.

11. Experimento huic utique nequaquam contradicimus: At interim velle ex eodem colligere, Aquam aliave corpora liquida non aliâ item ratione attolli ſeu ſurſum adſcendere, quàm per compreſſionem violentam ejuſmodi, alienum à ratione eſt. Exemplum Antliæ in contrarium adducimus, eóque abundè conſtare contendimus, Aquam illic reverà non per preſſionem vel pulſionem quamcunque, ſed per *attractionem*, concitari in altum.

12. Quòd autem non niſi ad terminum certum, vel ſaltem nequaquam indefinitè liquida Aëre graviora conatu ejusmodi attractorio attollantur, id nequaquam ob Æquilibrium Aëris ambientis, ac quaſi comprimentis, atque ſurſum protruſi corporis liquidi, contingere cenſendum: Abſurdum enim foret, tam vaſtæ molis aëreæ pondus, *tantillâ æquiponderan-*

derantis virtute exhauriri, (ut ipſis *Pecqueti* verbis utar,)ac non niſi duorum ac triginta pedum *Aquæ* altitudinem, *Hydrargyri* verò 27. pollicum duntaxat, pro æquipondio requiri contra indefinitam illam Aëris molem, quæ non *Pondere* duntaxat, ſed & *Elatere*, Terraqueum Orbem credatur opprimere.

13. Utique, ſi ſeptem pollicum quantitate ſupraHydrargyrum in tubum admiſſus Aër, Hydrargyri cylindrum Elatere ſuo plus quàm ſeptem pollicibus infra vigeſimum ſeptimum decurtare deprehenditur,uti *Experimento Quarto* inferre conatus eſt *Pecquetus*; quid non ad tot milliarium altitudinem Terraqueo Orbi ſupereminens Aër *Pondere* ſimul ac *Elatere* ſuo præſtaret? in quam non altitudinem aquam tubo antliæ contentam (vel Hydrargyrum,) ab omni depreſſione ibidem ob Embolum surſum ſublatum, quo aër ſuperior amoveatur, immunem,

comprimendo ſurſum attolleret?

14. Potior ratio, cur non niſi ad certum terminum eleventur liquida corpora (v. g. aqua in Antliæ tubo non niſi ad 32. pedum circiter àltitudinem,) ab ipſo corporum gravium pondere, quo violento ſui motui obnituntur, commodiùs deſumitur: Gravitate utique ſuâ ejuſmodi corpora gravia, præter naturam ſuam ſurſum protracta, deorſum nituntur; adeóque nequaquam indefinita eorum moles, vel pondus quantumcunque, ſurſum poteſt violento motu attolli, vel pendulum ſervari citra ſubſidium ſuſtentaculi; ſed certum tandem pondus eorum, adeóque certa moles eorundem, juxta ponderis diverſitatem quantitate definitâ, reniſum æthereæ ſubſtantiæ ambienti Aëri interfuſæ, ſeu aëris ipſius ætheream ſubſtantiam interfuſam detinentis, pertinaciam ſuperat, ut adeò æquipollentia tandem oriatur, inter corporis gravitantis, vi ſurſum attracti,

tracti, molem deorſum nitentem, atque ætheris reniſum ſeu retentionem pro implendo ſpatio accelerantis; ac rumpi potiùs tubum contingat, quàm corpus grave, gravitate ſuâ nitens deorſum, altiùs attolli, vel æthera arceri quoſcunque meatus vi ſibi pandentem.

15. Haud tamen illè corporum gravium ſurſum elatorum terminus adeò præcisè definitur, quin pro diverſa tubi materia, magis minusve poroſa, adeóque cum æthere plus minusve aëris tenuioris transmittente, ut & pro tubi amplitudine vel anguſtia diverſâ nec non pro ratione Emboli immiſſi, arctiori vel minus arctâ ſtricturâ tubo coaptati (ne jam diverſam ambientis aëris raritatem vel denſitatem hic quóque commemorem,) aliisve de cauſis, variare deprehendatur: unde & quandoque in accuratiore Antliæ concinnatione ac ſtructura, ad quadraginta pedum altitudinem Aquam attolli

teſtatur Experientia certa: certiſſimo argumento, illam Aquæ elevationem ac ſuſpenſionem nequaquam ab Elatere atque Æquipondio pendere.

16. Profluit interim non minùs ex noſtro, quàm *Pecqueti*, circa Antliæ rationem ratiocinio adducto, hoc memorabile *Conſectarium*, in cautelam notandum: Quòd nempe debeant advertere Aquileges, & quotquot Opificium per intermedii montis ſuperatum verticem Aquas Siphonis anſati beneficio ſperant deducere, ne ſit mons ejus celſitudinis, quæ duos & triginta (vel quadraginta) pedes circiter ſupra fontem exſuperet, inani alioqui labore operam conſumpturi.

17. Idem erit & de antliarum aſpirantium, ut vocant, altitudine, *Pecqueto* monente haud præter rationem, firmum ac ſtabile judicium. Mitto cæteras Antlias, inquit, ac eas præſertim in quibus Embolus ſitularum inſtar Aquis hauriendis immer-

mergitur: nullum enim in earum tubis aſcenſus terminum Aqua ſublevata nanciſcitur, niſi quem virtutis Embolum moventis præſcribit robur; ſed nec ullum habent cum vacui metu, (qui nullus in univerſa natura eſt, cùm vacuum dari nequeat) aut Aëre negotium.

18. Cùm ergo nullatenus in Antliam Aqua circumfuſi Aëris Elaſticâ gravitate, (quam fingit *Pecquetus*,) contruſa feſtinet, ſed ATTRACTIONIS incitabulo excitata ſequatur, haud præter rationem ex eâ machinâ ratio ad ſuadendam Cordis ATTRACTIONEM hauritur; fruſtráque ratiociniis à *Pecqveto* prolatis, ad genuinam Antliæ rationem evertendam, immoramur diutius.

2. *Folles inſpirant potiùs Aërem, quàm extrinſecus intruſum excipiant.*

Nec minùs feliciter ſanè Cor in

Suctio-

Suctionis ſive *Attractionis* probationem ſollicaverit: Quamvis *Pecquetus* ſtatuat Folles Aërem non attrahere exigereve, ſed intruſum externâ vi cogi excipere. Quippe, *Pecqueto* judice, intra complicati clauſive Follís latebras deliteſcens Aër, ejuſdem eſt Elateris cùm exteriùs circumfuſo, ac ſic immotum utrumque continet æquilibrii quies: Dum Follem diſtendis, inquit, etiam tum interior aër (ut in cyprina veſicula planum fuiſſe ait,) ſpontaneo, pro indéque debiliori dilatatu rareſceret, niſi exterioris fortior virtus propiorẽ infundibulo extrinſecus Aërem, aut & liquidum quodvis, intus ad æquilibrium impelleret.

2. In hoc *Pecqueti* circa Folles judicio varia notanda: Ac primùm quidem præter omnem rationem eſt, (ſi vel Aëri ſuum Elaterem tribuendum cenſeri deberet, juxta *Pecqueti* ſenſum) æquilibrium aliquot conſtitui poſſe inter aërem intra complicati clauſique Follis latebras deliteſcentem, atque exte-

exteriùs circumfuſum: quî enim tantillum Aëris inter complicati Follis latebras deliteſcentis Elater poſſet æquivalere Elateri tam vaſtæ molis Aëreæ exteriùs circumfuſæ? Utique, quòd Follis complicatus non dilatetur propriâ ſuâ ſponte, ſed immotus permaneat, id nequaquam æquilibrio intus deliteſcentis Aëris tribuendum eſt; ſed gravitati parietis ſuperioris, quod nequaquam ſuâ ſponte ab inferiore, cui applicatum accumbit, ſe valet abducere.

3. De Cyprina veſicula ſuperiùs diximus, ac circa eandem hallucinationes *Pecqueti* cum ratione correximus. Dum Follis diſtenditur, nequaquam ſanè *ſpontaneo dilatatu* rareſcit Aër interior, ſed vi externâ, quæ Follem diſtendit, diducitur Aër interior cogitúrque rareſcere. (velut in vitrea ampulla per Hydrargyri deſcenſum fieri oſtendimus:) unde violentiam patiens per diſtenſionem (nequaquam ab inſito Elatere, dilatatu debiliori,

liori, ut vocat *Pecquetus*, rareſcens,) ad ſtatum naturalem, nempe contractiorem, innatâ quadam inclinatione adnititur, ſicque exterior Aër infundibulo proprior, & qui ad latera defluit (aut & liquidum quodvis aliud vicinum) introrſum ad implendum ſpatium attrahitur: Dum ergo Aër exterior, lateribus propinquus, cum diducitur Follis, ob rarefactionem aëris interni violentam introrſum attrahitur, faciliùs ſuccedunt latera Follis, quæ diſtenduntur, in locum Aëris cedentis, atque ad interiora commigrantis, ſicque non adeò offendunt quod premant, vel quod *impellere* dicantur.

4. Certè, ſi obturato infundibulo, complicati Follis latera diſtendantur utcunque quantum Aër intus deliteſcens permittit (id enim poterit fieri, æquè atque Pectus dilatari nullo Aëre per os vel nares immiſſo, quod fieri poſſe ſupponit *Pecquetus* inferiùs *cap.* 7.) vim fieri majorem *dilatatu*

latatu violento interno Aëri, quàm exteriori compreſſione vel impulſu, rationi eſt conſentaneum; ut adeò Aër internus majori præ externo conatu nitatur ſuum ſtatum naturalem recuperare, adeóque, ut per inſitam inclinationem contrahatur, datâ viâ quacunque alliciat Aërem exteriorem introrſum; ſicque inſpiratu potiùs ingrediatur Aër externus, quàm pulſione intrudatur.

3. *Dum Aëriæ dilatationis robur à proprio languere Elatere, ab externa verò cauſa firmari ſtatuitur ex mente Pecqueti, ipſe Elater Pecquetianus abſolutè evertitur.*

Ne quis credat feliciori eloquentiâ *Cucurbitularum* aut *Æolipilarum Attractionem* perſuaderi poſſe, ex eo quem Ignis procurat effectu, ſuam *circa Caloris negotium mentem*, in hunc

hunc modum exponit *Pecquetus.*

2. Aërem certè, inquit, vel minimus, ut nemini dubium eſt, *Calor* dilatat; ſed eo cum dilatatione, quâ ſponte nonnunquam extenditur, diſcrimine, quòd *Spontanea dilatatio* virtutis Elaſticæ robur enervet; (ut vacui in vacuo, cyprinæque veſiculæ Experimenta, inquit, demonſtrant;) altera verò dilatatio, quæ Aëri *extranea* eſt, à caloris videlicet acceſſu, firmet virtutis Elaſticæ robur, & creſcens augeat idem, langueſcensque ſenſim deprehendatur idem remittere.

3. Hæc de *Calore* mens *Pecqueti*, quo aëris *Elater* firmari ſtatuitur, dum *Spontaneo dilatatu* creditur virtutis Elaſticæ robur debilitari, inania duntaxat ſine mente verba habet, atque evertit quod urget, (ut mox apparebit:) cui adeò mentem hanc noſtram, meliori ratione ſubnixam, reponere aggredimur: *Calor* ipſe, ut vulgò ceu accidens ſpectatur,

ctatur nullam ἐνέργειαν exercet, niſi vi ſubſtantiæ cujus accidens habetur: At quà eſt ſubſtantiæ, ſecundùm exiles particulas motu multiplici ac repercuſſo agitatæ, ἐνέργεια ipſa, ita inter corporum quorumvis obviorum particulas ſe inſinuat ſubjectum caloris, eáſque ab invicem diducit ac disjicit, adeòque ſegregat ea quæ erant conjuncta.

4. Sic ergo, dum Aër ab Æthere, ſeu Ignis ſubſtantia mobili, ac per motum multiplicem particularum ſui concipiente calorem, dilatatur & incaleſcit, hoc eſt, ad motum expanſivum ſui, ſeu rareſcentiam concitatur, eâ ratione multum igneæ ſubſtantiæ inter Aëris particulas ſe undiquáque inſinuat, eáſque ab invicem vi quadam diducit, Aërémque effectivè rareſcere facit.

5. Hæc ergo *dilatatio* verè *Aëri extranea eſt, à caloris* videlicet, ſeu potiùs corporis calidi, aut mul-

multifariam moti, *acceſſu* dependens; adeóque cum violenta particularum Aëris diductione conjuncta eſt: Quæ quidem violenta diductio Aëris, ſeu dilatatio, augetur *creſcente calore*; (velut item conſimili vi ignei caloris diſſolvuntur corpora alia quæcunque, ipſæque corporum gravium particulæ ab invicem disjectæ, attolluntur eodem expanſivo ſui motu violenter in altum;) *calore* verò *langueſcente* viciſſim remittitur dilatatio, aëre nimirum contractivâ particularum ſuarum inclinatione motúque ad ſtatum naturalem denuò vergente.

6. Cenſere autem hac *Aëris dilatatione*, quæ eidem *extranea*, *firmari virtutis Elaſticæ robur*, *atque increſcente augeri*, à ratione alienum eſt. Eſt namque *Pecqueto Elaſtica virtus* ſeu *Elater Aëris*, *innatus* quidam *ac naturalis niſus*, *quo partes Aëris ſpontaneo dilatatu*, *ſi modò libertas adſit*, *rareſcunt*: At hunc *ſpontaneum niſum firmari*, quin & *augeri* ſeu

ſeu intendi, per cauſæ externæ quamcunque ἐνέργειαν, manifeſtam ſanè contradictionem involvit: Quatenus enim *vi cauſæ externæ* dilatari ſtatuitur aër; nequaquam rareſcit *dilatatu ſpontaneo*, adeóque nequaquam *Elatere* nativo.

7. Similiter *ſpontaneâ dilatatione enervari virtutis Elaſticæ robur*, contradictionem involvit: ſi enim enervatur expanſio aëris ſeu dilatatio ejuſdem, utique id ipſum ab *inſita Aëri* ſeu *innata virtute* nequaquam proficiſcitur, nec adeò ſpontanea dici meretur: *Naturalis* enim *virtus*, ſimpliciter dicta, ſeu prout ab animali virtute diſtinguitur, ſui actu magis magísque intenditur, atque exercendo energiam firmatur & augetur: (ſic gravia gravitando gravitant magis, ac dum deorſum feruntur, perpetuò eorum motus velocior evadit; cujus rei rationem Mathematicam reddidimus in *Theat. Nat. univerſ. part.* 3. *diſp.* 3. *quæſt.* 3.

ac in Diſſert. Mathematicâ de vero Syſtem. Mundi, part. 4.) Dum ergo ſtatuit *Pecquetus* , *Elaſticam Aëris virtutem ſpontaneâ dilatatione enervari, eandémque extraneâ dilatatione firmari & augeri* , ipſum *Aëris Elaterem* , quem præter rationem confinxerat, manifeſtè evertit.

8. Ut adeò reverà non alius Aëri *Elater* tribuendus ſit, quàm quo è ſtatu præternaturali, vi nempe cauſarum quarumcumque externarum coarctatus, expanſivo quodam motu naturalem ſuum ſtatum recuperare annititur; veluti ècontrà à cauſis externis diſtractus atque rarior redditus, innatâ virtute ad ſui contractionem vergit.

9. Quod attinet *Vacuum in Vacuo*, à *Pecqueto* temerè confictum, id ſuperiùs aëreâ atque Igneâ ſubſtantiâ impletum exhibuimus, eidémq; omne Elaſticæ virtutis robur detraximus: Veluti, & ipſa *Cyprinæ veſicæ Experimenta* meliori ratione reſolvimus.

4. *Aëris non tantùm, ſed & Aquæ molem acceſſu Caloris extendi, Thermometrum oſtendit.*

Superiùs Aëri *Elaterem*, tribuebat *Pecquetus*, quem denegabat Aquæ; eundémque *acceſſu caloris firmari* atque *augeri* ſtatuebat *cap. præced.* Nunc verò *acceſſu Caloris* non minùs *Aquæ* quàm *Aëris molem* extendi dæmonſtrare aggreditur: Ut adeò vel utrique, tam Aquæ quam Aëri Elater tribuendus; vel non omni extenſioni ſeu dilatationi tam Aëris quam Aquæ aliquis Elater aſſignandus; vel ſaltem, ſi Aëri tribuendus Elater, credendum competere & Aquæ Elaterem, qui demum acceſſu caloris excitetur, quemadmodum & *Aëris Elater calore firmari & augeri* à *Pecqueto* ſtatuitur.

2. Nos equidem *Elatere Pecquetiano*

rejecto, eam ſaltem habitudinem particulis Aëris tribuimus; quâ Aër præ Aquâ violentâ diſtractione, citra caloris acceſſum, queat diſtendi, admiſsâ ſubſtantiâ Ignis, ſeu Æthere, inter partes diductas; ſimiliter quâ poſſit violentâ condenſatione, ſeu coactione particularum, citra frigoris acceſſum, in auguſtum compingi, expulsâ quam inter particulas ſui complectebatur ſubſtantiâ tenuiore. Sed ad propoſitum accedamus.

3. Impacta, inquit *Pecquetus*, ſuperiori Thermometri ampullæ manus aut pruna, contentam deprimit Aquam: Inſigni ſanè Argumento, ut opinatur, dilatatum intus Aërem, exterioris, quem Aqueo cedere deſcenſui cogit, robori præcellere.

4. Inſigni ſanè Argumento exiſtit hoc ipſum Experimentum, Aërem vi caloris dilatari ſeu diſtendi ac rareſcere; At idem planè evidenti ratione univerſum Aëris Elaterem evertit. Mirum námque omnino, tantillam Aëris

ris particulam, quæ intra ampullam continetur, Elatere ſuo tam vaſti Ambientis Elateri præcellere!

5. Quin imò, ſi manus (ſcilicet calida utcunque,) aut pruna, admota ſuperiori Thermometri ampullæ; excitat vel auget Aëris intus contenti Elaterem, quo Aqua in tubum evecta deprimatur: utique eadem manus vel pruna, non minùs Elaterem Ambientis Aëris, ac proximi ampullæ, excitaret & augeret, cùm illum præ interno immediatè contingat. Cur ergo Ambientis Elater vel ex æquo vel magis calore adauctus, non potiùs urget ac deprimit Aquam in ſubjecto vaſe contentam, facítque adeò Aquam potiùs in tubo aſcendere?

6. Hæc nempe ratio eſt, quòd, ut ſuperiùs oſtendimus, Aër ipſe nec *Pondere* nec *Elatere* Terraqueum orbem premat: ſed calore rarefactus magis ſurſum enitatur, modò adſit libertas, at intra ampullam conclusus, ſi calore rareſcat, ac diſtendatur in mo-

lem ampliorem, cum nequeat ſurſum obſtante vitro eniti, non poteſt non Aquam in tubo hærentem deorſum deprimere: quam equidem Aquæ contentæ depreſſionem, & ipſe Aëris externi calor, dum & vitro ampullæ & Aëri contento ſeipſum affundit, majori conatu adauget; nequaquam verò, (quod hypotheſi de Aëris Elatere congrueret, qui calore juvetur,) deprimitur Aqua in ſubjecto vaſe contenta vi caloris externi quantumcunque adaucti, neque adeò Aqua intra tubum ſuſpenſavi ejusdem caloris, quaſi adaucto Aëris ambientis Elatere, in altum attollitur.

7. Progreditur *Pecquetus*: Nec ſuos, inquiens, duntaxat fines caloris incentivo producit Aër; etiam Aquæ moles, inquit, extenditur. Id expertu facilè, ſi pendulam medio Thermometri caule placeat Aquæ particulam in infimam ſuſtinentis Aëris ſedem reprimere: nam ad-

admotus ignis ſuperiori lagunculæ, non incluſam ſolummodò deorſum, adigit Aquam, ſed & eandem ad tertium uſque puta gradum, quæ vix geminos occupabat, cogit excreſcere; ſive ſuperiorem in Ampulla contentum, quem dilatat, in deſcendentem Aquam immergat, (ſicque Aquæ molem diſtendat,) ſive deſcendentis Aquæ partes aëreas ad rarefactionem excitet.

8. (Pendula medio Thermometri caule, ſeu tubo, Aquæ particulam nominat; nempe à reliqua, interjecto Aëre, avulſam: Hanc ſæpius caſu pendulam, & ab Aqua in vaſe ſubſidente non parum diſſitam, ſe inveniſſe ait, ut fieri notum eſt, quàm adhibitâ induſtriæ ſuæ diligentiâ eandem potuerit pendulam efficere: ut adeò Leges ſuſpendendæ Aquæ non præſcribat.)

9. Sanè ut Caloris, ſeu potiùs corporis multiplici & repercuſſâ

agitatione particularum ſui exiſtentis calidi, natura eſt, inter corporum quorumvis obviorum particulas ſeſe inſinuare, eáſque ab invicem diducere atque disjicere, adeóque obvia corpora ipſa dilatare; ita mirum non eſt, dum incaleſcit Aër in ampullâ ſuperiori contentus, pendulam in tubo Aquam rareſcere, atque in ſpatium ampliùs diſtendi; ipſo nempe Aëre incaleſcente (adeóque rareſcente, atque Ignis ſubſtantiam copioſiorem intra ſui particulas admittente,) ſeſe intra Aquæ pendulæ particulas inſinuante, eaſdémque diducente ab invicem, ſimúlque particulas aëreas, in pendulâ Aquâ contentas, ad rareſactionem excitante. At neque hoc Experimentum magis Aëris rareſcentis Elaterem confirmat, ſeu Elaſticam Aëris virtutem oſtendit, quàm & Aquæ intra tubum ſimiliter dilatatæ Elaterem evincit.

10. Denique Refluit Aqua ſurſum, inquit *Pecquetus*, refrigeſcente

te Aëre, in ampulla ſuperiore contento: Hujus nimirum Elaſtica virtus, inquit, ut caloris æmulatur incrementa, ſic ejuſdem etiam deficientis obſervat vices,

11. Sanè nihil omnino in hoc Phænomeno Elaſticæ virtuti negotii exiſtit; ſed illius commentum inane ſe prodit: Aër ipſe nimirum, velut calore accedente virtute caloris dilatatur in ampulla, ita calore rurſum deficiente, contrahitur vi propriâ ac nativâ ad naturalem ſtatum vergens, atque in ſeſe recollectis particulis in ſpatium anguſtius arctatur; hinc denuò Aqua in tubo ſuſpenſa retrahitur ſurſum, (emigrante Æthere, per rationem expoſitam ad Experimentum de Vacuo primum,) atque contra naturæ ſuæ inclinationem cogitur in altum aſcendere.

5. *Quo modo in Cucurbitulam Caro & Sanguis per Attractionem ſubintret?*

Intrudi, vult *Pecquetus*: Nempe, E. Cucurbitula, inquit, Ignis accenſus maximam partem rarefacti Aëris exterminat; ac deinde cucurbitulâ, in externi Aëris interdictum, appreſsâ validè cuti, extinguitur, (ob inhibitum fortè ſpiritibus igneis, inquit, impediente vitro motum:) relangueſcit proinde calor, quem igneorum ſpirituum motus ſuſtentabat: frigeſcit demum intra cucurbitulam Aër, & debilitatâ, quam calor excitaverat virtute, flaccidus exterioris robore ſuperatur; qui denique Aër exterior quaquaverſum æqualiter corpus, præterquam incluſum ſub cucurbitula ſpatium, comprimens, eò (ceu liquores in Antlias) Carnem intrudit & Sanguinem.

2. Ad-

2. Adde, inquit porrò, partes Aëreas, quæ poroſi corporis, (Carnis nimirum) latebras occupant, nec minùs excubant ad dilatationem, quàm externæ vigilant Elatere, obſequioſam Carnem & Sanguinem in tumore propellente. Nam, inquit, dum incluſus Cucurbitulæ cæperit Aër refrigeſcere, ac per hoc imminui ejusdem connixus, tum levatus gravamine qui carnium poris inerrat Aër, Cutem in tuberculum ſpontaneo erigit Elatere. Hoc ratiocinium *Pecqueti* eſt.

3. At miror ſanè, non tribui Aëri, intra Cucurbitulam calefacto, Elaterem fortiorem, quo carnem & Sanguinem retrorſum potiùs adigi contingat, ipſúmque incluſum ſub Cucurbitula corporis ſpatium deprimi potiùs, quam in tumorem exſurgere; veluti *cap. præced.* calefactus in ampulla Aër, ob Elaterem adauctum, dicebatur Aquam in tubo deprimere, atque exterioris robori præcellère.

4. Sed bene interim habet, quod nunc tandem Aëri intra Cucurbitulam calefacto, adeóque rarefacto, *Igneos ſpiritus*, hoc eſt, ipſam *Ignis ſubſtantiam* ſeu *Ætherem* admixtum eſſe agnoſcat, adeóque illam *Vacui* ſui Chimæram nunc deſerat, atque ad ſolidiorem revertatur rationem. Equidem inhibito, externi Aëris, ob cucurbitulam validè cuti appreſſam, affluxu, conquieſcunt intus *Ignei* illi *ſpiritus* concepti: Ignis enim Aëre nutritur, ut docet *Hipp. lib. de flatib.* hoc eſt, continuo Aëris affluxu vegetatur, atque in ſuo motu conſervatur; quieſcente verò Igne concepto, quieſcit & ipſe aër incluſus ab expanſivo ſui motu, atque adeò condenſatur viciſſim, emigrante denuò Igne, qui vi rarefactivi motus copioſior antè affluxerat: Sícque Aër in anguſtius ſpatium ſe recolligens, *allicit* pro implendo ſpatio reſiduo (cùm omnia corpora vi communis Naturæ cohæreant inter ſeſe, ac Vacuum dari nequeat,)

queat,) ipſam Carnem & Sanguinem.

5. Quòd ſi autem *intrudi* credenda ſit Caro & Sanguis in Cucurbitulam, ideo quòd frigeſcente intra cucurbitulam Aëre, Elaſtica hujus virtus, quem calor excitaverat, debilitetur, adeóque flaccidus idem exterioris robore ſuperetur, qui exterior adeò Elatere ſuo prævalente corpus undiquáque comprimens, præterquam incluſum ſub Cucurbitula ſpatium, Carnem & Sanguinem intrudat, ut vult *Pecquetus*; Cur non potiùs intruduntur Caro & Sanguis in ipſam Cucurbitulam, non antè in eadem excitato calore, nec Aëre calefacto, adeóque hujuſce Elatere non antè firmato vel aucto? utique Aëris ambientis Elater facillimè prævalebit Elateri pauxilli illius Aëris in Cucurbitula contenti, ſi Elater quis adſit.

6. Quin &, quò calidior erit ambiens Aër, eò is Elaterem fortiorem (ex hypotheſi *Pecqueti*,) habebit,

bebit, adeoque fortiori conatu niſuve, quam ſi frigidior fuerit, Carnem Sanguinemque in Cucurbitulam intrudet: Cui tamen contrarium evenire certa Experientia teſtatur: nimirum, quia propter ambientis frigus magis refrigeratur Aër intus contentus, qui adeò magis condenſatus, fortiùs intrò carnem & Sanguinem in Cucurbitulam allicit.

7, Frigidam, inquit ipſe *Pecquetus*, imò & nivem cucurbitulæ carni applicitæ ſæpius impoſui, (quâ utique ambiens Aër imprimis refrigerabatur, adeoque hujuſce Elater remittebatur,) ſed tanta, inquit, celeritate interior Aër denſatus eſt, ut in tuberculum caro non ſine dolore graviſſimo ſtatim excreverit; Aſt, ubi linteo præcalido Cucurbitulam obtexi, inquit, (quo utique Aër ambiens primò incaleſcebat, adeóque Elater ejuſdem, ſi quis eſſet, intendi debebat,) mox eſt remiſſus dolor, & tumor imminutus. Quæ ad amuſſim

con-

congruunt noſtræ menti, ipſaque veritas confeſſionem invito extorquet: ſcilicet ſubire Carnem in Cucurbitulam, atque in tumorem attolli, quòd Aër interior refrigeſcens condenſetur: adeoque Cauſam in Cucurbitulâ quærendam, nempe *Attractionem*; non in Aëre externo, nempe impulſionem vel intruſionem vi Ponderis illius aut Elateris.

8. Congruit item noſtræ ſententiæ, id quod ſubjungit *Pecquetus*: Nec me vivis ſolum corporibus exiſtimes, inquit, ſed & cadaveribus eodē ſucceſſu, imò etiam liquoribus ipſis cucurbitulam applicuiſſe. Et verò imponatur Aquę æſtuans igneo fervore Cucurbitula, mirabere prorſus vel extincto igne, vel tepefacto calore, ſurrepentem intus Aquæ molem: Et ſi tum imbutū frigido quovis liquore linteum, aut nivem ipſam, glaciemve, applicueris Cucurbitulæ, contracto rurſus interiori Aëre, inquit, (non quidē, *per hoc ejus Elatere debilitato*, ut putat, cum certè *Elater*

Pecqueti nil niſi inane commentum ſit, ut abunde demonſtratum, ſed ſtatu Aëris naturali recuperato, ipſóque in ſpatium minus redacto per contractionem,) abundantior Aquæ vis in Cucurbitulam (non *intrudetur*, ut vult *Pecquetus*, ſed ob Aëris molem contractiorem, ſpatiumque reſiduum vi communis Naturæ unionem ſervantis) attrahetur ab aëre, in ſpatium anguſtius ſe ipſum contrahente.

9. Quod autem addatur (ut ſuperiùs recitavimus,) Partes Aëris, quæ poroſi corporis latebras occupant, ſuam quoque Elateris virtutem exercere, atque obſequioſam Carnem & Sanguinem in tumorem propellere, id futile omnino eſt, ipſúmque Elateris negotium planè irritum reddit. Quæ enim Aëreæ particulæ ſubſunt ipſi Carni ac Sanguini, (vel liquori aut corpori alii cuicunque,) Cucurbitulam ſubeunti, eæ primùm eliciuntur (vel ſaltem, juxta *Pecqueti* hypotheſes, pulſione factâ ab

ab Aëre ambiente, faciliùs moventur, atque in Cucurbitulam præ Carne & Sanguine ſubeunt;) ut adeò hæ nullam Virturis Elaſticæ robur in carnem exerere valeant, hanc in tumorem elevando, ac in Cucurbitulam intrudendo: Hinc ubi multum aëreæ ſubſtantiæ, ſeu flatuum, Carni & Sanguini ſubeſt, Cucurbitulæ tenuiori illo halitu repletæ mox decidunt ſuâ ſponte, antequam Caro in tumorem attollatur.

6. *Quomodo in Æolipilam calefactam Aqua attrahatur?*

Rectè quidem *Pecquetus*, circumfuſo incendio Æolipilas plurimum exhalare, quem continent, Aërem, inquit; at perperam porrò Elateri Aëris exterioris, quaſi Aquam in Æolipilam propellenti, attribuit id quod potiùs tribuendum Aëri interiori refrigeſcenti, adeóque contra-

ctivo

ctivo ſui motu Aquam introrſum in Æolipilam allicienti : Sic namque ſubjungit, tum (quando per calorem conceptum plurimum Aëris exhalavit,) per immerſum caudæ canaliculum, prout refrigeſcit reſiduus intus Aër, etiam Elateris relangueſcente vi, exteriorem Aërem ſuperantem, (ſeu Elatere fortiore prementum,) Aquam celerare in machinam.

2. Utique, ſi ab Aëris exterioris Elatere pendeat, quòd Aqua machinam ingredi cogatur, magis Elater ille Aquam introrſum adiget quò fortior eſt, hoc eſt, quo magis incendio vel æſtu flagrat ipſe: Atqui tunc, (calorem licet debiliorem, communicando Aëri interiori, eundemque attenuando, ac dilatando, ſimulque igneam ſubſtantiam largiori copiâ eidem affundendo,) impedit potiùs quò minùs tantundem Aquæ ſubintret.

3. Quin &, ſi ingreſſus Aquæ in Æolipilam ab Elatere Aëris externi penderet; hic utique prævalens Elaſticâ

ſticâ virtute tantillo Aerculo, qui in Æolipila non calefacta continetur, nonnihil ſaltem Aquæ citra præmiſſum Æolipilæ calefactionem in eandem propelleret, ipſúmque Aërem internum ad condenſationem adigeret; magíſque id faceret quò ipſe calidior: At nil tale evenit.

4. Frigeſcens ergo Aër ipſe interior poſt calefactionem, adeoque in ſpatium arctius coïens, allicit Aquam per canaliculum, pro ſpatio implendo, quantum Aër calore expulſus paulò antè, alioqui occuparet. *Attractione* igitur ſubit Aqua in Æolipilam; nec parum, ut ex frementis evidens ſtrepitu, impetuosè, utpote cùm vacuum nequeat relinqui, ſed tantâ celeritate, quâ reſiduus intus Aër condenſatur, alliciatur ipſa Aqua, ob mutuam corporum vi communis Naturæ cohæſionem ac nexum.

5. Atque hinc etiam (ut *Pecqueti* verba retorqueamus) corruit *Elaſticæ* ſententiæ conflatum calore fulcimen-

cimentum. *Attractionem* utique Aquæ in machinam illam, nequaquam calore fulcimus; ſed econtrà potiùs refrigeratione & contractione, ſeu condenſatione Aëris, eandem firmamus ac ſtabilimus, velut expoſitum.

7. *Alii Aëris ex Æolipila eliciendi proponuntur & explicantur modi.*

Verè *eliciendi* Aëris modos vocat ipſe *Pecquetus*, cùm reverà extrudi per illos Aër non queat. Audiamus *Pecquetum*: Eſt & alius quidam, *exugendo videlicet*, inquit, replendarum Æolipilarum modus. Salva res tandem eſt: quid pluribus opus? agnoſcit ipſe tandem, quod tantoperè antè impugnare aggreſſus eſt, ut etiam Cor in *Suctionis* probationem non ſatis feliciter ſollicare aſſereret; ut omnem *SUCTIONIS illecebram*, ut vocat, exploderet penitus, eí-

que

que *EXTERNÆ duntaxat IMPULSIONIS violentiam* ſubſtitueret.

2. At dum SUCTIONEM vel *Exuctionem*, profiteri nunc cogitur, veritati agnitæ tamen tenebras quaſcunque officere laborat. Validum ſanè, inquit, adverſus impulſionem noſtram argumentum, ſiquidem ratio foret, quòd hactenus omnes arbitrati ſunt, *Aërem, cùm ſugimus, retrò verſus ad fauces trahi.* Lubet ideo reconditum, inquit, eventilare myſterium. Verè myſterium! idémque planè reconditum, dum id ratio ſana haudquaquam aſſequitur! Sed porrò audiamus.

3. Æolipilæ caudam in ore tuo include, inquit, ut contentus utrobíque (in Ore & Æolipila) aër in oris contubernio continuus fiat; ſanè, inquit, quamdiu nec Lingua movebitur, nec dilatabitur Pectus, & utrinque pariter (intra Os nimirum & Æolipilam,) Aër in quiete, æquilibrii lege, perſe-

perſeveraturus eſt : Sed ubi vel Linguæ, vel Pectoris, ſuccedet motus, etiam Aërem utrúmque neceſſum eſt commoveri ; & quoniam alterutro ſaltem moto vacuatur Æolipila, quanam id ratione perficiatur, inquit, placet diſquirere.

4. Vel ſolis, inquit, utêre Pulmonibus, Pectorisve ſollicantis dilatatione, vel ſolo Linguæ ſugentis, ut putant, ad Palatum alliſu : *Priori* quidem *modo*, (ſi nempe Pectoris ſollicantis dilatatione utaris,) totum Pectus diſtenditur, nullâ interim per compreſſa labra, ſicut nec per narium ſpiracula, exterioris cùm ori tùm Æolipilæ Aëris aurâ irrumpente : Diſtentum Pectus etiam Aëri, quem Æolipilari contiguum oris includit ſpecus, ſedem præparat ampliorem : Aër dato ſpatio versùs Pectus extendit ſeſe, & ob id ejus Elater evadit Æolipilari debilior ; quod ut hic (incluſus ſcilicet Æolipilæ) perſentiſcit ; nulliúsque ſe tum reprimi

primi connixu, rareſit, & extra Æolipilam prout ſinit debilioris virtus, propagat fines ſuos. Hi circa priorem modum conceptus *Pecqueti.*

5. *Priorem* hunc *modum* expendamus, quæſo, propiùs, anteaquam porrò ad alterum progrediamur. Supponit hîc *Pecquetus*, Pectoris fieri dilatationem, nullo Aëre vel per labra, vel per nares, ſive in os ſive in Æolipilam, irrumpente. Ejusmodi Pectoris dilatationem fortè poſſe inſtitui, ſi largiamur *Pecqueto*, ſaltem Æther Aëri in pectore dilatato ſeſe commiſcens, ſpatium implebit, ne ullum Vacuum obtingat: ut liquet ex iis quæ demonſtrata ſuperiùs: Cæterùm rarefacto per Pectoris dilatationem Aëre qui intus in ejus cavitate continetur, adeóque eodem à ſtatu præternaturali rareſactionis, per dictam dilatationem obortæ; ad ſtatum naturalem, per condenſationis ſeu con-

contractionis motum, renitente, quid ſit circa Aërem in ore contentnm, ac qui Æolipilæ ineſt? Rectè equidem *Pecqueto* dicitur diſtentum eâ ratione pectus etiam Aëri, quem Æolipilam contiguum oris ſpecus includit, ſedem præparare ampliorem, ſcilicet ad quam confluere & is qui in ore continetur, & ex Æolipila prodiens, incipiat; at quonam modo idipſum contingat, non ſatis ritè declarat.

6. Aër, inquit, (ſcilicet in ore contentus,) dato ſpatio, (ſcilicet per dilatationem pectoris,) versùs pectus extendit ſeſe: At quanam vi extendit ſe illuc? niſi versùs pectus, ob contractivum niſum illius Aëris qui intus in pectore continètur, trahatur? Utique nequaquam pellitur eò, cùm nullus ingredi aër, vel per nares vel os, præſupponatur, aliáque cauſa quæ pellat introrſum excogitari non poſſit: An fortè inſito Elatere ſe extendit? ut vi Elateris introrſum anniti in thoracem credendus ſit? Sic fortè ſentire

tire videtur *Pecquetus*: Atqui, (præterquam quòd *Elaterem Pecquetianum* ſat ſolidè in præcedentibus everſum exhibuerimus,) Elater utique Aëris in Pectore contenti, ceu multò calidioris contento in ore, fortior exiſtit Elatere illius quem oris ſpecus concludit (ex *Pecqueti* hypotheſibus,) Ergo potius Aër qui in pectore continetur, extendet ſe versùs os ipſum extrorſum, atque oris Aërem in Æolipilam propellet.

7. Sed largiamur idipſum quod urget *Pecquetus*, ſcilicet Aërem qui in Ore eſt versùs Pectus ſe extendere, quacunque de causâ, quacunque ratione: fortaſſe jure vicinitatis propioris: Quid inde jam porrò? quid inde ad Aërem Æolipilarum pertingit, ut & ille prodire, ſuámque ſedem deſerere cogatur! ſeu, quænam virtus hunc elicet? Ob id, inquit *Pecquetus*, (quod Aër in Ore contentus versùs Pectus ſe extendit,) evadit Elater ejus, (qui in Ore eſt,) debilior Æolipilari:

pilari : quod ut hic (incluſus ſcilicet Æolipilæ,) *perſentiſcit*, nulliúsque ſe tum reprimi connixu, rarefit, & extra Æolipilam, prout ſinit debilioris virtus, propagat fines ſuos.

8. Hem, quàm miri conceptus! Utíque Aëris in ore contenti Elater omninò fortior eſt (juxta *Pecqueti* hypotheſes,] Elatere Aëris Æolipilaris, utpote cùm ille hoc ipſo Aëre ſit multò calidior: Cur ergò non potiùs vi Elateris ſui comprimit Aërem in Æolipila contentum, ac parte ſui in eandem ſe inſinuat? Cur, inquam, per calorem Elater illius non magis firmatur, ac robuſtior redditur, (veluti in Thermometro, calidâ ſaltem manu admotâ, evenire rectè ſtatuitur?) Saltem calor illius in Elatere firmando æquivalere cenſebitur diſtenſioni ejuſdem in Elatere debilitando, (ſiquidem in Thermometro calor prævalet diſtenſioni,) ut adeò quies ſervetur,

ac

ac ſaltem in Ore contentus Aër detineat Æolipilarem, eumque egredi non ſinat.

9. Sed poſito quod Aëris in Ore contenti Elater fortaſſe debilior evadat Elatere Aëris Æolipilaris, quî, quæſo, hic (ſcilicet Æolipilæ incluſus) idipſum *perſentiſcit?* Mirum ſanè quo ſenſu id ipſum *perſentiſcere* credatur, ſi non ideo, quòd Aër qui in Ore detinetur versùs Pectus *attrahatur*, ſicque ipſe eodem per conſequentiam quandam, ob corporum connexionem, eódem *trahatur*: Utique affectio illa Aëris in ore contenti (quòd nempe hujus Elater Æolipilari debilior exiſtat) non afficit Aërem Æolipilarem per ſeſe, nec hujus affectio eſt; an vero hic ſenſu forte viſus *perſentiſcit* calamitatem vicini? an è longinquo hunc proſpicit malè affectum? Vel an per internuncium calamitatem illius *perſentiſcit* auditu? vel an quo ſenſu tactus idipſum perſentiſcere credendus? ut adeo ſenſu

laris affectionem ſui vicini, qui in ore eſt; dum nempe attrahitur per illum vicinum (ſibi in ore contiguum, quin imò implicatis particulis ramoſis ſibi innexum atque utcunque continuum,) versùs Pectus attractum. Sic ergo *priorem* eliciendi Aëris ex Æolipila *modum* expendimus.

12. *Poſteriorem modum*, ut à *Pecqueto* proponitur, *conſimiliter* expendamus. Poſteriori modo, inquit *Pecquetus*, affligitur compactius, una cum Æolipilæ canaliculo, tota lingua toti palato; tum ad oſtium canaliculi ſidens obſequioſæ linguæ meditullium, palatum deſerit, & in lacunam aſperiori nixu excavatur; ſic ut ex ea vi obnoxium Æolipilari Aëri ſpatium (quod excavata Linguæ lacuna conſtituit,) non vacuum quidem, ſed plenum Aërculo, qui cavernoſas inter Linguæ palatique cuticulas remanſerat, ejusdem (Æolipilaris Aëris) ad dila-

tationem Elaterem ſolicitet, & foràs, (hoc eſt, ex Æolipila intra oris lacunam,) ſpontaneum alliciat invitetve; non verò, ut Adverſarii putant, inquit, attrahendo cogat erumpere.

13. Quod hunc *alterum modum* attinet: Sanè non capio ex hac *Pecqueti* declaratione, quo modo Aër ex Æolipila in Oris vel Linguæ lacunam, citra *attractionis* niſum egrediatur: quid enim illud, quod ait, Æolipilaris Aëris Elaterem ad dilatationem *ſollicitari*, & foras *allici* invitarive, ab Aërculo intra lacunam Linguæ expanſo, aliud eſſe poteſt, quàm Aërem Æolipilarem *attrahi*, ob Aërculi illius, vi quadam diſtenti, ad naturalem ſuum ſtatum (ſcilicet conſtrictiorem ſeu contractiorem,) reniſum?

14. Vel, quonam internuncio, aut quâ ratione fit illa *invitatio* aut *ſollicitatio*? Vel, quâ virtute *allicitur* Aër Æolipilaris, ſi non alli-

cien-

ciendo reverà *trahatur*? Quid verò illud, *ſpontaneum* allici? nunquid *voluntas*, vel *liberum arbitrium*, illi Aëri tribuendum? Et an fortaſſe ex pacto allicitur, ut ideo potius *ſpontaneus* quam invitus allici dicatur.

15. Sed quid ni ille Aërculus intra Linguæ lacunam, utut vi expanſus, adeóque Elatere (fictitio nempe illo expanſivo ſui niſu,) debilior redditus, (juxta *Pecquetum*,) at interim ob calorem virtutis ſuæ Elaſticæ robur longe validius habens, quam Frigidus in Æolipila aër, (juxta hypotheſes ejuſdem,) reprimet potiùs Aërem Æolipilarem, eumque ne erumpat detinebit æquè, atque in Thermometro Aër rarefactus, admotâ manu vel prunâ, deprimit Aquam in tubo pendulam, ipſamque in ſubjecto vaſe Aquam cum Aëre incumbente conſequenter attollit?

16. Denique, cum ex Æolipila (ut porro *Pecqueti* veſtigia premamus, ac

lapſus corrigamus,) quantum licuit utrolibet modo, (jam explicato,) Aëris effluxerit, (vel potiùs extra-ctum eſt,) per immerſam ſubitò Aquis caudam Aqua in machinam confluet: non externi Aëris, qui tum Æolipilari per naturam ſuam denſior eſt, preſſura (ſeu Elateris virtute) ut vult *Pecquetus*; (quippe in naturali ſuo ſtatu conſiſtens Aër, præternaturalem ipſe ſuâ ſponte non affectat, ac non niſi vi externâ ſe expandit ad preſſuram, ut in ſuperioribus oſtenſum;) ſed Aëris interni, in Æolipila reliqui, qui tunc, vi quadam externo rarior factus, ad contractiorem ſtatum, unde violentiâ abductus eſt, nativâ ſuâ inclinatione annititur: Ut adeò hîc Aqua machinam ſubeat conſimili modo, quo Carnem Sanguinémque ſubire Cucurbitulas calefactas oſtendimus.

17. Confluit autem Aqua in machinam tam diu, donec æquis intus foris-

forîsque viribus, (non Elateris alicujus ad diſtenſionem vergentis, ſed inclinationis niſúsque interni Aëris ad contractiorem naturalémque ſtatum, poſt violentam diſtractionem, naturaliter tendentis,) æquilibrium quaſi, ſeu conſimilitudo potiùs quoad raritatem denſitatemve cum externo Aëre, tractionem ſiſtat, faciátque quietem.

18. Faceſſant ergò prædictæ omnes per commentitium *Elaterem* congeſtæ nugæ, unà cum *Vacui* commento, prorſum inani; ipſúmque *Attractionis* negotium celebre, (non quale id pridem per *Facultatem naturalem*, quæ *Attractrix* vocetur, ſed quale à nobis fuit id expoſitum atque evidenter oſtenſum,) omnino ratum habeatur. Aut ſi fortaſſe *Tractionis* vocabulum cuiquam diſpliceat, *Pulſionis* ſubſtituatur, (ut & per tubum in Aquam extremo altero immiſſum, Aqua pelli in os ſugentis dicatur; ac tubulus vel ca-

Cord. & ſang. comm. ad §. 8. & 11. Nec repeto quæ *Exercit. de Reſpir.* de *Attractionis* negotio commemoravi. Dirutis nempe iis, quas in *Vacui* ſtabilimen, ac contra *Attractionis* veritatem, machinas intenderat D. J. *Pecquetus*, non eſt quod diutius in ſupervacaneis immoremur.

Concludo verò tandem cum *D. Charletone*, ex *Gal. in* 2. *de mot. Muſculor. cap.* 5. *Qui evidentibus fidem abrogat, ſenſus eſt expers; qui verò de dubiis prompte pronuntiat, temerarius eſt; qui autem propter obſcuritatem, quæ in his ineſt, etiam quæ clara ſunt & manifeſta habet ſuſpecta, de numero eorum eſt, qui dubitationibus oblectantur: Porro, qui non modo quæ ſuſpecta habet, verum etiam quæ clara ſunt, propter obſcuritatem dubiorum, ſtudet evertere, extremè fatuus eſt. Ne igitur ſponte ſenſum nobis ipſi adimamus, neque dubitationis æmuli, aut fatui, aut*

alíud ejusmodi quidvis ſimus; ſed quod tum rectum eſt, tùm modeſtis Hominibus convenit; quod quidem evidens eſt, prompte accipiamus, quod autem dubium eſt, per otium quæramus.

FINIS,

ANTONII DEUSINGII
Med. ac Philoſ.

DISQUISITIO Altera DE VACUO.

SECTIO I.
Exhibens Experimentum *Torricelli & Valeriani Magni.*

POſtquam præcedentia de *Vacuo* & *Attractione* pridem a nobis conſignata, prælo jam deſtinaſſem, communicata nobis ſunt a Nobiliſſ. & Ampliſſ. Viro *D. Phil. Erneſt. Vegilino*, Celſiſſimi Principis (noſtri WILHELMI FRIDERICI Naſſovii, Friſiæ, Groningæ, Omlandiæ, Drentiæ Gubernatoris, &c. &c. Aulæ-Præfecto, Capitaneo, &c. *Mechanica Hydraulico-Pneumatica* Eruditiſſimi

Jeſuitæ *P. Gaſparis Schotti*, *Regis curiani* in Herbipolitanâ Franconiæ *Academiâ* Matheſeos Profeſſoris. In quibus pro & contra *Vacuum* variæ eruditè pertractantur. Miſſis autem iis, quæ *Part.* 1. *Protheoria* 1. §. 1. & 2. ex *Herone Alexandrino* proferuntur, quibus hic ipſe in Præfatione Libelli ſui de *Pneumaticis* ſeu *Spiritalibus*, juxta *Democritum* atque *Epicurum* Vacuum in Aëre & Aquâ diſſeminatum aſſerere conatur, (utpote quæ per ante à nobis expoſita facilem ſolutionem inveniunt:) Ea ſaltem, quæ *Part.* 1. Claſſ. 1. *Machina* 6. ubi *Torricelli & Berti tubum vacuo vacuum* (ut vocat,) deſcribit, itemque quæ circa peculiare *Experimentum Magdeburgicum*, quo alii *vacuum* ſtabilire, alii evertere conantur, multis exponit in fine operis, hîc commemorare operæ pretium cenſemus; iiſdemque noſtram Epicriſin ſubjungemus.

EX-

EXPERIMENTUM Torricelli & Berti.

SI tantus eſſet Philoſophorum, inquit Cl. D. *Scottus*, aliorumque qui aliquid ſibi ſcire videntur, in negando *Vacuo* conſenſus, quanta eſt totius Naturæ ad illud impediendum conſpiratio; non fuiſſet tam pertinax quorundam conatus, qui paucis abhinc annis, nixi neſcio quo *Experimento*, illud omnino admitti debere non tantùm aſſeruerunt, ſed & alios vel invitos ad ſuam pertrahere ſententiam ſategerunt. Experimentum appono, inquit, ex *P. Athanaſio Kirchero lib.* 1. *Muſurgiæ cap.* 6. *P. Nicolao Zucchio in novâ de Machinis Philoſophiâ part.* 4. P. *Paulo Caſato in hoc Romano Collegio Matheſeos Profeſſore, in libello peculiari* de eâ re ſcripto; *Marino Merſenno in reflexionibus Phyſico Mathematicis cap.* 4. & 25. ex quo eam refert *Harstorfferus in Deliciis Tom.* 1. *part.* 12. *queſt.* 2. &

tom. 2. *part.* 8. *quæſt.* 13. Et licet hujus Experimenti inventionem alius ſibi vendicet, edito eâ de re libello; *certo tamen mihi conſtat* (verba hæc refert ex *Kirchero*) *primùm à Torricello* nobili Magni Ducis Hetruriæ Mathematico, detectum; Quam & poſtmodum ante quadriennium Sereniſſ. Cardinalis *Joan. Carol. Medices* eidem *Kirchero* omnium primò Romæ, pro ſingulari ſuâ in eum benevolentiâ, exhibere dignatus fuit, cùm ad ipſum honoris causâ una cum *P. Leone Sanctio*, ſtudiorum in Collegio Romano tunc Præfecto, acceſſit. Eundem *Torricellum* Experimenti Authorem agnoſcit *Merſennus.* Alibi vero Experimentum illud tradit idem *Scottus* in Italiâ primùm ab *Evangeliſtâ Torritello.*, deinde in Polonia à *Valeriano Magno* repertum & promulgatum;ac inter alios qui idipſum ſcriptis ventilârunt refert ipſum *Valerianum Magnum*, *Emanuelem Magnanum*, *Chydræum*,

dræum, alióſque.

Experimentum autem in hunc modum deſcribit D. *Scottus* etiam depictâ figurâ. Tubus vitreus alterâ extremitate in ampullam ſeu phialam ſphæroïdem protuberans atque impervius, per alterius extremitatis patens orificium argento vivo repletur; appoſitoque digito ad idem orificium nequid Mercurii effluat, neve aëris quid ingrediatur invertitur, immergitúrque in patinam ſeu vas quodpiam, argento vivo aliquoùſque, & aquâ ſuperaffuſâ repletum. Immerſo itaque intra Aquam & Mercurium in vaſe contentum, tubo ita clauſo digitus amovetur ab orificio, ubi mox Mercurius in tubo contentus laxatis quaſi habenis deſcendit primùm, deinde aliquantum adſcendit, tum iterum aliquantum deſcendit adſcendítque, ſed minùs ſemper, donec iteratis hujusmodi veluti librationibus quibusdam ſemper minoribus atque minoribus tandem in inferiore tubi perte-

parte quieſcat, elevatus aliquoúsque ſupra aliud argentum vivum in vaſe contentum, relictâ ſuperiore ampullâ cum tubi parte vicinâ, non ipſo ſolum Mercurio deſtitutâ, ſed quovis etiam álio corpore quod notari poſſit.

(*a*) Viſo hoc, auditoque Experimento, inquit *D. Scottus*, nonnulli ex Neotericis Philoſophaſtris (quos novitatis ſtudio incitatos, & κενοδοξίας vento inflâtos nominat *Part.* 1. *Protheoria* 1. §. 3.) quibus volupe eſt, inquit, nova quotidie cudere dogmata, & Antiquorum commenta convellere, clamitabant procaciter ſpacium in ſuperiori tubi parte, Mercurio deſtitutum, eſſe vere ac proprie *Vacuum*, omnique prorſus corpore deſtitutum: cum fieri non poſſit, ut interim aliud corpus in deſcendentis Mercurii locum ſubſtitui potuerit. Hinc veluti inſolentes & importuni jactatores triumphum ante victoriam canebant, multa effutientes non

tan-

tantum in Philoſophiâ abſurda, ſed & in fide Orthodoxa periculoſa, ut dum locatum ſine loco (ſi nempe in illa ampulla corpus quodcunque ſuſpenſum ſit,) accidentia ſine ſubjecto naturaliter ſubſiſtere poſſe jactitant; nec defuit, inquit, qui diceret, oculari demonſtratione *Vacuum* hoc Experimento comprobari.

Alii tamen, inquit porro, melioris notæ Philoſophi negant in prædicto tubi ſpatio eſſe vere vacuum, idque variis probant rationibus atque Experimentis. Omnium pulpulcherrimum ingenioſiſſimumque videtur eſſe illud, quod ſuadente P. *Athanaſio Kirchero*, exhibuit Romæ Gaſpar Bertus, Romanus, Vir Nobilis & in Phyſicis Mathematicisque ſolidè doctus, ſingularíſque in Experimentis capiendis ſolertiæ, ut cum *Kirchero* teſtatur P. *Nicol. Zucchius*, quorum utrique familiariſſimus fuit *Bertus*. Is cùm audiſſet, nonnullos non

ex.

ex prædicto ſolùm Experimento, ſed etiam ex eo probare dari vacuum, ſaltem ad breve tempus, inter corpora, quod aqua intra tubos ultra certam menſuram elevata ſiſti non poſſet, quin ex apertis inferiùs deflueret, nullo interim ex ſuperioribus illorum partibus corpore ad replendum locum aquâ deſtitutum ſuccedente, inferioribus aquâ defluente occupatis; Tubum in majori multo, quam illi expoſcerent, longitudine plumbeum erexit in ædibus ſuis. Centum is pedum erat in longitudine, & digiti craſſitudine, ad ſupremum domus ſolarium pertingens, eâ formâ, quam ſupra expoſuimus. In ſuperiori hujus tubi extremo phialam primò æneam, deinde vitream inſignis craſſitudinis, & ſtudio in hunc finem conflatum, impoſuit, tali induſtriâ tubi collo coagmentatum, talique ingenio munitum, ut omnis aëri eſſet ad eum interclusus aditus. Intra verò phiaam, ſuggerente *Kirchero*, campanulam,

lam, una cum ferreo Malleolo, lateribus phialæ eâ dexteritate inſeruit, ut malleolus ferreus magnete ab extra attractus, elevatusque, & mox a magnete retracto liber, proprio pondere campanulæ illideretur, ac ſonum ederet. Inferiorem verò tubi partem epiſtomio ſeu æneâ clavi volubili munivit. Comparatis omnibus ad Experimentum capiendum requiſitis, tubi extremum orificium, epiſtomio munitum, dolio aquâ ſemipleno immiſit, tumque tubum una cum phialâ replevit aquis, facto in phialæ vertice foramine, quod poſtmodum diligentiſſime clauſum ſingulari arte ſtanno ſolidavit. Tum cuneo ferreo Epiſtomium aperuit, viámque fecit aquæ tubi, ut libere poſſet ex illo in ſubjectum vas defluere. Et verò, ut aſſurgens in vaſe ſubjecto aqua indicavit, defluxit quantum intra tubum perſtitit, patente licet ad multum tempus eadem via, quæ poſtea, revoluta clavi, iterum concluſa eſt. Tum

verò

verò admoto Magnete ad ſuperiorem phialam vitream è regione malleoli ferrei, malleolus allectus, & remoto demiſſus eſt; à quo percuſſa campanula limpidiſſimum edidit ſonum, ab omnibus Experimenti ſpectatoribus auditum. Sic tubo utrinque probe clauſo per noctem relicto, mane clavi æneâ iterum convolutâ, iterum aperta eſt aquæ via: Verum non ſolum nihil amplius ex eâ dimiſit tubus, ſed ex pridie dimiſſa reſorbuit. Iteratum coram Viris eruditis Experimentum fuit ſæpius, eodem ſemper ſucceſſu (quos inter fuit *Raphaël Maggiottus* Mathematicus doctiſſimus, à quo totam rei ſeriem oretenus ſe intellexiſſe refert *Scottus*) quod & P. *Zucchius* Florentiam ad amicum perſcripſit, & ſuo de Philoſophia nova Mechanica libro, loco ſupra citato, inſeruit, ubi ſolidiſſimè illud, ſicut & præcedens de argento vivo, examinat; quod & P. *Caſatus* ſupra citatus facit libello ſingulari atque eruditiſſimo: apud quos,

quos, inquit, multa alia & hocce ſolidiora invenies Argumenta contra Vacui aſſertores ex prædicto Experimento. Interim certum eſt, inquit porro, in tubi parte ab argento & aqua deſtituta, vacuum non fuiſſe, quandoquidem ſonus per ſpatium illud propagatus fuit, quod in vacuo fieri non potuiſſet.

(*c*)Commendat denique D. *Scottus* doctiſſimam de priori Experimento Diatribam P. *Melchioris Cornæi*, in Herbipolenſi Societatis Jeſu (ut vocant,) Univerſitate Theologiæ Profeſſoris in Curſu Philoſophico.

EPICRISIS A.

(*a*) PRobo Judicium Eruditiſſimi Viri D. Gaſp. Scotti circa prius Experimentum, quatenus illo ipſo nequaquam dari verum *Vacuum* contendit: quod idem abundè à nobis *Diſquiſitione præced* oſtenſum contra *Pecquetum*, qui idem experimentum pro demonſtrando *Vacuo* obtrudebat: Improbo tamen, quod Antiquorum Commentæ pro normâ

normâ veritatis habere videatur, â qvâ recedere nefas ſit. Nova certè ſæpiuſculè cudenda dogmata, ubi vetera veritati minus congrua deprehenduntur: nec ob relligionem ac cultum quo Veteres ſuſpicimus, ab ulteriore veritatis inveſtigatione abſtinendum eſt. Id quoque diſplicuit, quod illico ob ea, qvæ forte in Philoſophiâ dubia, quin imò falſa atque abſurda, traduntur à Philoſophis; fidei orthodoxæ periculum imminere exiſtimet. Nimis lubrica illa fides, qvæ tam lubrico fundamento innititur. Noſtra fides, cum unicè Scripturæ θεοπνεύστῳ innitatur adeoque immutabili veritate divinâ ſuffulta ſit, nullis erroneis Philoſophorum dogmatis, vel hominum quibuſcunque abſurditatibus turbatur, immota ſemper atque in ſe conſtans, qvocunqve tandem ad Philoſophiam intentus animus nutet. Interim ſi vel in illo commentitio vacuo, ceu verè vacuo ſuppoſito, corpus qvodcunqve ſuſpenſum hæreat, non magis inconveniens erit *locatum* illic *ſine loco* cenſeri, qvàm cum vel ſecundum ipſum *Ariſtotelem* totus Mundus ſine loco eſſe ſtatuitur, quando Mundum non niſi per partes in loco eſſe contendit, utpote cum extra mundum nullum eſſe corpus ſtatuat, (adeoque nec ſuperficiem ſeu terminum corporis Mundum ambientis) unde idem extra Mundum nec *locum* eſſe nec *vacuum* contendit. Prudenter autem Vir Clariſſ. agnoſcit *accidentia ſine ſubjecto natu-*

raliter

taliter ſubſiſtere non poſſe; quin imo ne *ſupernaturaliter* quidem; cum enim contradictoriorum alterum ſit ens, alterum non ens; utique qui utrumque contradictoriorum cadere ſub potentiam divinam contendit, ille Deo omnipotenti impotentiam attribuit. Hoc notent in illa ſua horrenda Metamorphoſi, quam *Tranſſubſtantiationem* vocant, Pontificii, ne ab orthodoxa fide per chimæræ ejuſmodi conceptus, tum rationi imperceptibiles, tum fidei fundamentis repugnantes, tam imprudenter deſciſcant.

Cæterùm, quonam corpore, ac quo modo, tubus ſuperiore ſui parte Mercurio vel Aquâ in ſubjectum vas defluentibus dum exhauritur, interim repleatur, ex iis quæ ſuperiori Diſquiſitione contra *Pecquetum* expoſuimus, ſat ſuperque liquet.

Conſideratione dignum eſt, quâ ratione contigerit, quod in Experimento *Bertii* tubus poſtridie apertâ viâ, nonnihil reſorbuerit ex aqua pridie è tubo dimiſſa? Rationem hanc eſſe puto, quod præ continuo niſu naturali, quo aër intra tubum contentus ob gravitatem aquæ deorſum nitentis ultra naturæ ſuæ modum diſtentus ſeu rarefactus, ad contractionis ſtatum naturalem tendebat, adeòque æthercam ſive igneam ſubſtantiam ſuis particulis interfuſam propellere annitebatur, ac quo interim aër quoque ipſe exterior ob æthereæ ſubſtantiæ intra tubum ingreſſum conſtipatior redditus, ad expanſio-

nis

nis liberiorem ſtatum contendebat, adeoque ætheream ſubſtantiam proleſtabat, quod, inquam, præ continuo illo niſu natura ſenſim vegetior reddita fuerit, ut propius quodammodo ad naturalem ſuum ſtatum reverteretur, ſicque aquâ pro explendo hiatu (quem ante omnia nequaquam admittit Natura vacuo ipſo contradictionem in ſuâ notione implicante, ſc. trinam dimenſionem ſine ſubjecto) coacta fuerit denuo altius emergere. Sane omnis ἐνέργεια quæ merè naturalis eſt, continuo actu intenditur, ni impedimenta interveniant, (ſecus atque in functionibus animalibus contingit;) ita gravium deorſum vergentium lapſus continuè intenditur ſeu velocior redditur, cujus rei rationem evidentem reddidi in *Theatr. Nat. univ. part. 3. diſp. 5. quæſt.* & *Diſſert. Mathemat. de vero Syſtem. Mundi. part. 4.*

c. Si in tubo illo *Berti* evacuato, vere *Vacuum* fuiſſet, non modo non potuiſſet ſonus per illud ſpatium vacuum propagari; ſed nec vis Magnetis per idem Vacuum potuiſſet ad malleolum pertingere: quin imò, malleolus ipſe vi magnetis ſublatus, nequaquam ſuâ ſponte, amoto magnete, decidiſſet in campanulam, utpote qui in vacuo gravitare nequaquam potuiſſet. Ne jam dicam in vacuo nullum poſſe fieri motum, naturalem, quod juxta mentem *Ariſtotelis*, contra pleroſque illius interpretes, ipſoſque Peripateticos pene omnes, ſolidiſſimè ac geome-

geometricè demonſtravi in *Theatr. Nat universal. part. 3. diſp. 5. quæſt. 5. & Diſſert. Mathem. de vero ſyſtem. mund. part. cit.*

SECTIO II.

Exhibens Experimentum novum Magdeburgicum, Quo vacuum aliqui ſtabilire, alii evertere conantur.

A *D. Gaſpare Scotto Mechanicis Hydraulico-Pneumaticis* ſubnexum, cum variorum doctorum Virorum judiciis.

ALiud Machinamentum, priore ut operoſius, ita longè ingenioſius profert *D. Scottus*, cujus Auctorem refert Prænobilem & Ampliſſimum *D. Ottonem Gericke*, Patricium & Reipublicæ Magdeburgenſis Conſulem, ejuſdemque ad univerſales Pacis Tractatus Monaſterii & Osnabrugi Legatum: qui ipſam Machinam à ſe excogitatam, obtulerit Ratisbonæ in Comitiis Imperialibus

Eminentiſſimo Principi *Johanni Philippo*, Archiepiſcopo Moguntino, & Herbipolenſi Epiſcopo, qui eam in Arce ſuâ Herbipolenſi aſſervat; ubi ipſe *D. Scottus* non ſemel, eodem Eminentiſſimo Principe præſente, artificium totum viderit, examinârit, ſcriptis mandârit, Viris literatis Romæ & alibi communicârit, & eorum judicium exquiſierit; inter quos nullus ſit qui Auctoris ingenium non laudet Eſſe qui hujuſmodi Machinamento *Vacuum* (quod hactenus phantaſma fuit, ut loquitur, ſive tentaſſe, ſive ſperaſſe, obſiſtente invulnerabili, vel ab Angelo, plenitudine Naturæ,) omnibus modis evincere tentant ; alios vero autumare non alio efficacius quàm hoc ipſoExperimento eliminari id poſſe. Machinam ipſe, qua verbis, qua figurâ, depingit; pugnantium utrinqueArgumenta affert, judicemLectorem conſtituit, ſi modo nullâ præoccupatus opinione acceſſerit.

Nos Verbis ſaltem Machinamentum omne evidenter adumbrabimus, quantum diſquiſitio de *Vacuo* poſcet; Quæſita variorum, atque Reſponſa, tum Autoris ipſius, tum aliorum, ac contemplationes Philoſophicas circa idem, paucis quantum fieri poterit, ex ipſius D. *Scotti* deſcriptione colligemus atque in ordinem redigemus: Novumque Judicium de re totâ paſſim exprimemus, idemque aliorum Eruditorum Virorum, veritatis amantium Judiciis ſubmittemus.

CAPUT I.

Machinæ ſtructura, atque Experimenti modus talis eſt.

VAs eſt *vitreum*, *rotundum*, in formam *Recipientis*, ut vocant adornatum, eximiæ capacitatis & ſpiſſitudinis, collum habens anguſtum, cui ſingulari arte & fir-

mitudine agglutinatum eſt epiſtomium orichalcinum ſeu æneum, volubilem habens clavem, ut exactiſſimè claudi poſſit, ac viciſſim convolutâ clave aperiri. Eſt præterea *Antlia* (quam *pneumaticam* ab effectu vocat D. *Scottus*, quoniam extrahendo aëri è vaſe prædicto deſtinata eſt) ex orichalco vel ære, incurva, ſeu ex tubo vel brachio longiore & breviore ſibi invicem ad angulum ferè rectum conjunctis concinnata: Huic antliæ ad extremum brachii brevioris orificium patet, cui Epiſtomium Vitri evacuandi immittendum: prope illud orificium aſſarium eſt ſeu ventile ſive platiſmâ, quod aëri è vaſe in antliam prodeunti tranſitum largitur, at reditum eidem in vas ipſum præcludit: per longioris brachii extremum orificium immittitur piſtillum, embolo inſtructum, cujus manubrio tranſverſo funes ſeu ligulæ coriaceæ illigatæ ſunt, quo à pluribus

ribus viris trahi queat : Circa medium brachii longioris prominet tubulus minor , orificio patens , per quod aër è vaſe in antliam attractus extrorſum effunditur ; eſtque prope hunc exitum intra antliam ipſam aliud aſſarium ſeu ventile (ut vocant ,) quod egreſſum aëri ex antlia concedit , ingreſſum verò negat. Antlia ipſa obliquè in cuppam ligneam immiſſa eſt , eidem firmiſſimè ſitu ſupino innexa , ne continua piſtilli agitatione moveatur ; ſic verò parte incurva fundo cuppæ adhæreſcit ut orificio brachii brevioris excipiat epiſtomium ipſius vaſis evacuandi ſupernè imminentis. Cum igitur Experimentum reipſa exhibendum eſt , orificio antliæ , vaſis lignei fundo firmiſſimè adſtrictæ , Recipientis Epiſtomium inſeritur ac contra aëris ingreſſum omni ſtudio communitur : tumque vas ligneum , in quo antlia firmata eſt ,

totum aquâ impletur, ita ut epiſtomium totum unà cum clave immerſum ſit aquæ intra cuppam contentæ, quo aër omnino à fiſtulâ antliæ, quæ vitro evacuando vicina eſt, arceatur ac prohibeatur. Deinde convolutâ clave aperiunt Epiſtomium, tumque demum duo homines validi arrepto manubrio cum ejusdem ligaculis ſeu funibus, piſtillum agitant, trahendo & intradendo, & aërem univerſum è Recipiente evacuare omni ſatagunt conatu: cum enim piſtillum ad ſe validè trahunt, aperitur aſſarium, quod Vitri Epiſtomio vicinius, exiſtit (clauſo interim manente aſſario altero) ſequiturque ita Aër è vitreo vaſe, atque intra antliam recipitur: at cum piſtillum retruditur, clauditur dictum aſſarium prohibetque aëri intra vas vitreum regreſſum; interea verò alterum aſſarium aperitur, aëremque ab embolo preſſum emittit, per tubuli prædicti orificium aquæ itidem im-

mer-

merſum ; cerniturque ipſe Aër per bullas ex aquâ, quæ antliæ, ſuperfuſa eſt, emergere. Hæc piſtilli agitatio continuatur per duas, tres aut plures horas, pro majori aut minori capacitate vaſis, quod aëre evacuandum ſit. Plura enim ejuſmodi vitrea vaſa habere, refert *D. Scottus*, quorum unum menſuras Herbipolenſes contineat 32. circiter, alterum 17. tertium 20. quartum 3. aut 4. præter propter. Ac principio quidem facilem eſſe antliæ agitationem, ait; paulatim verò creſcere difficultatem extractionis piſtilli; tandemque adeò reddi difficilem, ut duo robuſtiſſimi Juvenes ad ſudorem uſque adnitentes, vix extrahere illud amplius poſſint, nec prohibere quin ſponte relabatur ad interiora, ac cum impetu & ſonitu ad partes internas illidatur. Hâc igitur ratione evacuari paulatim Recipiens ajunt, & cum ad dictam extrahendi difficultatem ventum eſt, totum jam extra-

ctum eſſe aërem aſſerunt, totumque vas eſſe evacuatum, (vel,ut nonnemo lepidè, ſeriò tamen dicitur pronunciare, efatuatum) contendunt.

Hinc jam revoluta verſatili clave, claudunt diligenter epiſtomium, refiguntque vitrum quod evacuatum putant, ab antlia, & immergunt collum cum epiſtomio limpidiſſimæ aquæ; convolutaque denuò clave, iterum aperiunt; & ecce magno impetu atque tumultu, ebullientis aquæ inſtar, vel fontis potius copioſiſſimi è vena terræ erumpentis, irrumpit aqua intra vas per collum, non ſine bullis & copioſa ſpuma, idque paulatim replet. Ac primo quidem, cum Experimentum hoc in Recipiente, ſeu vitreo vaſe 27. menſurarum capaci ſumpſiſſent, ingreſſæ ſunt menſuræ 26½ (teſte D. *Scotto*) iterum cum idem tentaſſent cum alio minore Recipiente 20. circiter menſurarum capace, adeò repletus is fuit, ut vix ſpatium

tium quod avellana nux repleret, manſerit aquâ vacuum; quod tamen ſpatium aër replebat in ſphærulam conglobatus, qui & ad aquæ motum huc illuc manifeſtè diſcurrebat. Nunquam tamen rem eo deducere potuiſſe, etiam minore Recipiente adhibito, ut omnem excluderent aërem, ſe præſente, refert commemoratus D. *Scottus*. Pauxillum autem id aëris dicebant eſſe illud, quod in Epiſtomii collo, ultra clavem nidulare ſtatim incipit, dum ab antlia refixum vas ad aquam uſque, cui immergi debet, defertur: ſperabantque ſe illud quoque excludere poſſe, quod & alio tempore ſe abſente factum aſſeri, refert *D. Scottus*.

EPICRISIS B.

Poſſe eâ machinâ omnem planè Aërem è vaſe exantlari, vix dubito. At interim *Vacuum* verum, ſeu ſpatium in quo nullum omnino ſit corpus, eâ ratione dari, nequaquam concedo; cum ne mente quidem trina-

dimenſio ſine ſubjecto concipi queat. Omnia ergo permeans *Æther*, ſeu ſubſtantia *Ignis*, quam Veteres *Spiritum*, ob ſummam tenuitatem, appellârunt, (de quo egi *Diſquiſit præced. Sect.* 1.) ſpatium aëre evacuatum replet. Utique, ſi *Vacuum* intus eſſet, cùm non Entis nulla ſit affectio, nulla vel ἐνέργεια vel reſiſtentia, nihil ſanè cauſæ foret quod Emboli, ſeu piſtilli embolo inſtructi motum impediret: quippe, velut ipſum vacuum illud non detineret embolum, quo minus educeretur; ita nec obſtarent corpora ambientia, quin ſaltem (ſi forte id quod in ipſis tenuius eſt non poſſet per vitrum ipſum ad interiora, nempe in ſpatium illud vacuum, concedere) diffracto ipſo vitro, per compreſſionem ambientium corporum, vi validâ trahentium obortam, cedere cogerentur: neque enim ratio ulla foret, cur non vi validâ embolum trahentium, atque adeò ambiens corpus in aliud quodcunque ſpatium propellentium, poſſet vitrum confringi, nonniſi vacuo intus ſuffultum; neque verò aliter fieri poſſet, cum ab embolo tracto propulſum corpus ambiens in plenum ſuccedere nequeat, nec penetratio dimenſionum queat admitti. At reverà ideo quod intus omnino vacuum nullum ſit, ſed potius econtra omnia ſint pleniſſima, ac denſiſſimo ſeu conſtipatiſſimo corpore, ſc. æthere in locum aëris exantlati ingreſſo, nullas omnino in ſe vacuitates aut particulas complicabiles habente, diffarcta, hinc ambientia

corpo-

corpora ut ut preſſa aut propulſa, non habent quo cedant, nec æquabili compreſſione ſuâ vitrum intus pleniſſimum, ac denſiſſimo corpore abunde ſuffultum, valent diffringere: obſiſtit enim diffractioni, ne quæ à corpore æquabiliter comprimente contingat, ipſe intus conſtipatiſſimus æther, undiquaque vitrum, globoſum ex æquo ſuffulciens, ſuâque renitentia corporeâ muniens. Nec verò ipſe æther ulterius, ſimiliter atque aër, vi antliæ elici vel extrahi poteſt: cum enim ipſe ſit ſubtiliſſimum corpus, omnium aliorum etiam denſiſſimorum corporum poros pervadens, ac citra difficultatem omnia permeans; utique ex quacunque tandem materia piſtillum ſeu embolus formetur, perinde tamen foret, ac ſi cribro quis vellet aërem haurire, vel cribro hauſtum de loco in locum transferre: Cum ergo per embolum eximi nequeat contentus in Recipiente æther, qui in locum aëris exhauſti ſucceſſit, nec aliud corpus craſſiuſculum (quale aër) intus amplius ſuperſit, quod queat hauriri, adeoque educi; nec adeo locus intus dari queat amplius, in quem ambiens æther concedat; nequeantque ambientia corpora, dum piſtillum attrahitur preſſa, in ſe ipſa concedere, cum penetratio dimenſionum ſimpliciter ſit impoſſibilis; utique impoſſibile evadit, ulterius ambientia corpora loco dimovere, ut extrahendo embolo cedant, niſi in quantum utcunque ulterius condenſari inſuper poſſunt concedente identidem

ad interiora, quouſque embolus diſtrahitur, interfluo ambientium corporum æthere, eodemque identidem, dum repellitur ad interiora piſtillum, excedente.

Hinc jam patet, *cur ſenſim, difficilior fiat piſtilli motus extrorſum*: Nempe ſub initio facilior extractio exiſtit, dum aër qui intus eſt craſſiuſculus exiſtens poteſt hauriri atque tractu emboli eximi, cedente interim facilius tunc temporis ambiente corpore per ſui compactionem ſeu condenſationem, ut pote quod interfluus æther per poros undiquaque ad interiora Vitri in locum quem aër embolo hauſtus derelinquit, ſe ocyùs inſinuet: At ubi ſenſim corpus intus contentum exhauſtis particulis craſſioribus, evadit tenuis, ut difficulter quicquam poſſit hauriri, quod non per emboli inſenſibiles meatus ad interiora relabatur, ſicque ambientibus corporibus immixtus æther cedere nequeát; tunc magis utiq; obſiſtunt ambientia corpora, ut pote non invenientia quo mota concedant, ac non admittentia ulteriorem ſui condenſationem, dum æther ulteriùs cedere neſcius, permanet particulis ambientium immixtus. Quamdiu autem aliqnantillum intus eſt craſſiorum particularum (v.g. aëris) quod embolo queat utcunque hauriri, atque elici extrorſum, movetur quidem utcunque piſtillum, ſed ambiens aër ſenſim conſtipatior redditus (ob æthera antea, eidem interfuſum, at jam maximam partem poſt aliquam aëris evacuationem jam factam, ad interiora

vitri

vitri tranſmiſſum) adeoque naturalem ſuum ſtatum affectans, validiſſimo expanſionis niſu mox embolum repellit verſus interiora; non ſine ſonitu quodam, ex ipſa ad interna colliſione contingente. Condenſatur autem imprimis aër, ubi proximè, coarctatione factâ, vim patitur, reliquo quantum fieri poteſt ſtatum ſuum naturalem ſervante; ſicque aër qui undiquaque vitro viciniſſimus exiſtit, præ reliquo diſtantiore per coporis intra vitrum contenti exantlationem, atque ætheris in ſpatium illius ingreſſum, quàm maximè condenſatur. Dumque vitrum exantlatum de loco in locum transfertur, is qui derelicto ſpatio vicinus eſt aër, in naturalem ſtatum per expanſionis niſum ſe denuò vendicant (veluti nave provectâ aſſurgunt illico aquæ partes paulo ante pondere navis preſſæ) æthere aliunde, quo nempe vitrum transfertur inter ejus particulas viciſſim ſubeunte; ſicque perpetuò circa vitrum ipſum quocunque tranſlatum condenſatio corporis proximè ambientis major contingit; remotiore interim à violentâ compactione, per inſitum quaſi elaterem ſeipſum vindicante.

Hinc ratio manifeſta, cur viâ in ipſum Recipientem apertâ, poſt factam exantlationem, tanto cum impetu ſive aqva ſive aër in ejus capacitatem eruere deprehendatur. Nempe corpus proximè ambiens expanſionis conatu à condenſationis ſui ſtatu, ad ſtatum naturalem adnitens, vi quadam irrumpit, eodemque conatu præcedentes particu-

læ a ſubſequentibus propelluntur. Ex dictis itidem manifeſtum evadit, quamvis difficile exiſtat omnem omnino Aërem è Recipiente per antliam prædicto modo evacuare; non eſſe id tamen ſimpliciter impoſſibile: niſi fortaſſe nonnullæ ipſius aëris particulæ ſint adeo tenues, quæ per embolum ipſum cum æthere ſe inſinuent, aut cum æthere per aſſariorum aperturam, dum aër ipſe extrahitur, ad interiora relabatur. At conſtat interea in ipſo Recipiente non dari tamen Vacuum, utut aëre penitus per antliam evacuato, utpote cum æther revera omne ſpatium ab alio quocunque corpore derelictum, pleniſſime adimpleat.

CAPUT II.

Secundus Experimenti modus.

IMplent totum vas aquâ, & clauſum diligentiſſime imponunt orificio antliæ pneumaticæ, ut antea, aquis intra cuppam immerſæ, ibidemque affixæ; ac deinde agitatâ antliâ extrahunt violenter aquam è vaſe, eâdem in principio facilitate, difficultate in fine, quâ aërem extrahi diximus. Nunquam tamen totam

tam aquam hactenus extrahere potuiſſe refert D. *Scottus*, vel difficultate fractos, vel ut ipſi obtendebant, aſſarii non benè clauſi vitro, (niſi forte aliâ quacunque de cauſâ.) Refigunt deinde ab antliâ epiſtomium, & aquæ imponunt uſque ad collum, ut antea, & eundem effectum ingredientis & cum tumultu ſubſultantis aquæ experiuntur, niſi quod copioſior ſpuma & plures bullæ excitantur. Nec tamen efficere poſſunt teſte eodem, ut totum vas aquâ iterum repleatur, ut antea erat.

EPICRISIS C.

Cur hîc difficilius omnis Aqua extrahi queat è Recipiente, quam in ſuperiori modo extrahebatur Aër, hæc ratio eſſe videtur: quod aqua in Recipiente ſenſim per extractionem condenſetur, aëre qui intra aquæ particulas erat, evolante ſurſum, explenteque Recipientis capacitatem, rareſcendo cum admiſſo interfuſoque ſuis particulis æthere: Hinc compactior ac conſtipatior reddita aqua difficilius extrahitur, eademque ſibi ipſi quodammodo obſtaculo eſt, quo minus facilè egredi queat; quin &

a ra-

à rareſcente intus aëre particulis ſuis ramoſis æthereæ ſubſtantiæ atque ipſius aquæ exterioribus implicito, atque ad naturalem contractionis ſtatum annitente, vi quadam detinetur. Et ſanè plus Aëris intus detineri ac rareſcere, qui nempe ex aquâ ipsâ in vitri capacitatem migravit, hinc liquit, quod ſubeunte denuo in vas aquâ, copioſior ſpuma & plures bullæ excitentur: quin &, hæc eadem cauſa eſt, cur effici nequeat, ut totum vas aquâ iterum repleatur, ut antè erat. Poſſe tamen validiore ac diutius continuato molimine omnem aquam ac deinceps reſiduum quoque aërem è vaſe exantlari, à ratione nequaquam alienum videtur.

CAPUT III.

Tertius Experimenti modus.

CAcabum æneum confectum habent, aliquot urnarum capacem, undique bene occluſum, inſtructum infra epiſtomio atque verſatili clave, ſupra verò tubo itidem verſatili clave inſtructo: Ac quo magis omnis aëris ingreſſus arceri queat ſuperiori illi tubo adferruminata ſunt duo alia vaſcula alterum ſuperne alterum inferne,

ne, quorum illo aquâ repleto arceatur aëris introitus ab orificio tubi ſuperiore, altero aqua repleto muniatur clavis aquæ immerſa ab aëris contactu. Cacabi hujus epiſtomium (quod inferius eſſe diximus) inſeritur antliæ pneumaticæ orificio, conſimili modo quo Vas vitreum inſeri diximus, ita ut totum epiſtomium aquæ intra cuppam ſit immerſum. Clauditur deinde firmiſſime tubus ſuperior, convoluta clave; atque ut omne irrepentis furtive aëris periculum avertatur, utrumque vaſculum prædictum repletur aqua, quo tum orificium tubi, tum clavis ipſa aquis legatur. Agitatâ deinde per aliquot horas continuas antliâ, evacuatur Cacabus non ſecus atque alias Recipiens evacuatur: Evacuatus diligenter contra aëris ingreſſum communitus ſervatur in adventum ſpectatorum. Quibus præſentibus imponitur ſuperioris tubi orificio Recipiens aqua

aquâ impletus, repletis prius vaſculis tubo additis aqua, qua & Recipientis Epiſtomium obtegatur. Aperitur deinde clavis Cacabi, tubum obturans, itemque clavis Recipientis: incipitque ſtatim aqua Recipientis in Cacabum exantlatum deſcendere, ſed non ſine conflictu quodam, atque ipſius aquæ concitatione, qua corpuſcula quædam ſurſum deorſúmque agitantur, bullulæ & quaſi perlæ parvæ, eæque lucidiſſimæ & frequentiſſimæ lateribus Recipientis adhæreſcere; nec ceſſat ille aquæ deſcendentis, & bullarum radiorumve lucidorum conflictus, quum diu durat aquæ in ſubjectum Cacabum ſive lapſus ſive attractio: ſicque ad horæ ſpatium, quo aqua deorſum vergit, continui quaſi radii ac ſtricturæ aëris aut tenuiſſimi alicujus corporis, & ceu flammulæ viſibiles, eæque plures, per medium defluentis áquæ, ſurſum eluctantur, idque viſibiliter, quæ in ſpu-

ſpumam ac bullas manifeſtas deſinunt, & ita ſuperiorem Recipientis regionem ſucceſſive occupant. Poſt horam integram (quo tempore nondum delapſa vel detracta eſt omnis aqua,) ſi Recipiens removeatur, epiſtomio ejus prius clauſo, & aquæ limpidiſſimæ, ut alias, imponatur, convoluta clave ſeu aperto epiſtomio, aqua ipſa fontis inſtar irrumpit cum impetu & ſpuma, quamvis non tanta copia ut antè, quando per antliam eſt extracta aqua è Recipiente, ſed plus ſpatii ab aqua liberum relinquatur.

EPICRISIS D.

Aqua è recipiente, in cacabum aëre evacuatum atque ejus loco æthereâ ſubſtantiâ repletum, delabi non poteſt, quin in locum ipſius aquæ aliud quodcunque corpus ſuccedat: ſuccedit autem æther è cacabo, atque per ipſam delabentem aquam confertim adeoque viſibiliter ſurſum adſcendit, aquæ delabentis ipſamque Vaſis vitrei capacitatem deſerentis locum ſubiens: hinc illæ bullu-

bullularum adſcendentium lucidi radii, ac quaſi flammulæ ſurſum vergentes; ac quòd particulas quaſdam aquæ aſcendens æther in bullulas expandat, iiſque ſeipſum involvat, hinc lateri vaſis quaſi uniones minuti hærent, donec bullulæ rumpantur confluente humido deorſum, ipſoque æthere incluſo inviſibiliter ſe diffundente. Interea verò dum aqua è Recipiente in Cacabum aëre evacuatum delabitur, unà cum æthere per aquam ſurſum vergente, emigrant quoque particulæ aëriæ, particulis aqueis (ut naturaliter fieri ſolet ob aquæ poroſitatem) interceptæ, ex aquâ ſurſum, ipſiqueætheri ſe miſcent, ac in Recipiente rareſcunt: qui aërearum particularum ex ipsâ aquâ aſcenſus, dum particulis aqueis circum ſe motus atque expanſis implicantur, conſimiliter bullulas aſcendentes, ac Recipientis parietibus adhæreſcentes, repræſentant. Diutius autem ejuſmodi aquæ in Cacabum deſcenſus protrahitur, nec intra horam unam abſolvitur, quod aqua, utut ſua gravitate nitens deorſum, in tantum tamen ſuſpenſa maneat, in quantum non ſubit aliud corpus in locum qui relinquitur; at interim æther, qui per ſe neutiquam ultro ſurſum annititur, non niſi aſſurgit, ad aquearum particularum non niſi ſenſim defluentium ſpatiola adimplenda. Cur autem in Recipientem hoc modo evacuatum, aqua non tantâ copiâ irruperit, atque cum per antliam aqua fuit extracta (uti modo præcedente) hanc eſſe rationem

exi-

exiſtimo, quod forte cacabus non ita planè fuerit aëre evacuatus, ut alias extremo molimine adhibito potuiſſet; reſiduus autem ille in cacabo aër per aquam delabentem imprimis aſcendit in Recipientem, nec potuit cohiberi quin ſupra aquam eniteretur, æthere duntaxat reſiduum ſpatii, in quod nullus aër ſubit, replente: Hic ergo è Cacabo in Recipientem admiſſus Aër impedivit quò minùs major aquæ copia potuerit ſubire.

CAPUT IV.

Obſervata quædam ex hoc Experimento notanda.

1. AD exantlandum Recipientem, ſeu vas vitreum prædictum non unum hominem ſufficere; ſed minimùm binis, iiſque validis ac lacertoſis eſſe opus, qui antliam trahendo retrudendóque exerceant. Et initio quidem non adeò valido molimine eſt opus; deinde verò refractarius fit aër, ac vehementius obſiſtit; Ac tandem omnem trahentium conatum fruſtratur, ut planè à molimine abſtinere neceſſe ſit,

ſit, utpote cum piſtillum non amplius extrorſum valeat commoveri.

EPICRISIS E.

QUamvis ſub initio facilior contingat piſtilli motus; ſub fine tamen tanta oboritur difficultas, ut unius hominis, quantumvis robuſtiſſimi viribus Recipiens nequaquam poſſit plane exhauriri: ac forte ne bini quidem ſufficere poſſunt, quin aliquid adhuc vel aëris vel aquæ in Recipiente relinquatur. Dum autem *trahendo retrudendoque* (ut *Cornæus* loquitur) exercetur antlia, major conatus adhibendus eſt in *trahendo* quam in *retrudendo*, quin imò, in progreſſu operis exiguus admodum labor in *retrudendo* requiritur, ita ut tandem ſua ſponte (ob compreſſionem à corpore ambiente, per expanſivum hujuſce motum ſactam,) introrſum agatur, ac cum impetu intra antliam reſiliat. Sicque, velut labor in *trahendo* ſenſim accreſcit; ita in *retrudendo* ſenſim minuitur.

Sed conſideratione dignum eſt, an poſt omnimodam exantlationem, (cum nimirum nihil omnino amplius vel aëris vel aquæ intus ſupereſt) nullâ vi amplius, piſtillum moveri queat, ſeu nullatenus trahendo educi? Equidem ſuperius Epicriſi B. obiter innui, rationi conſentaneum exiſtere, poſſe omnino licet non niſi puriſſimo exiſtente in

Reci-

Recipiente æthere, ſeu facta omnimoda aëris vel aquæ exantlatione, nihil omninus piſtillum quadantenus moveri. Etenim, quantumvis facta ambientis corporis condenſatione, aliqua tamen ſi vehementiſſimus accedat conatus, ulterior condenſatio fieri poteſt, adeoque piſtillum vi ſumma utcunque extrorſum moveri: Verumtamen, dum viciſſim corpus ambiens, ſummoperè præter naturam conſtipatum, ad naturalem ſuum ſtatum ſumma contentione adnititur, quantum ætheris per violentam illam piſtilli attractionem introducitur, tantundem identidem, ceſſante attractione, reniſu ambientis corporis, per expanſionis hujuſce conatum vehementiorem, repellitur. Quod ſi vero nimis intenſa violentia longius extraheretur piſtillum, quam ut ambientia corpora ſufficientem ætheris copiam ſuis particulis interfuſi dimitterent, quo interior hiatus poſſet impleri, neceſſe foret vel vas ipſum vel antliam rumpi, (Naturâ vacuum omnino repudiante) Id autem nunquam eventurum crediderim ubi Recipiens ſphæricæ figuræ eſt, adeóque æqualiter premitur, dummodo ſenſim attractionis violentia intendatur, ſeu non nimis celeriter piſtillum à partibus interioribus abducatur: ac ſi Recipientem rumpi contingat ſub attractionis violentia, id potius eveniet quod inæqualiter partes illius premantur à corpore ambiente, ad expanſionis liberiorem ſtatum annitente, cum nempe Recipiens rotundus non eſt, (ſive omnimoda

moda exantlatio facta ſit, ſive non, quam ut fieri idipſum credendum ſit ideo, quod omni aëre vel aquâ exhauſta piſtillum amplius moveri non queat. De quâ re videatur inferius in Judicio Autoris cap. 12. § 9. n. 3. 4.

2. Recipiens poſtquam dicto modo exantlatus eſt, ſi ad libellam examinetur, deprehenditur eſſe levior quam antequam exantlaretur fuerat. Vidit D. *Cornæus* Recipientem, qui 32. circiter menſuras Herbipolenſes capiebat, poſt ejuſmodi evacuationem, cum ad bilancem appenderetur unciam 1. & $\frac{3}{10}$ unciæ minus ponderare, quam ante evacuationem ponderaret. Quod ſi ergo ſtatuendum Aërem penitus per antliam è vaſe fuiſſe evacuatum, de Aëris gravitate judicium ferri poſſe ſtatuunt: ſc. 32. menſuras prædictas aëris æquiponderare 1 $\frac{3}{10}$ unc. ſeu Aëris 50 menſuras ejusmodi, æquiponderare 2 $\frac{1}{32}$ unc.

EPICRISIS F.

AEris pondus eâ ratione *explorari poſſe* non admi-

admiſerim : Nec enim Recipiens ideo levior deprehenditur, quòd aëre evacuatus ſit ; nec aëre plenus ideo gravior exiſtit, quòd contentus in ipſo aër pondus adaugeat : Certè aër in aëre non gravitat nec levitat; nec propter aërem contentum gravior erit Recipiens 30 amphoras continens, quam continens amphoram unam, dum in aëre pondus exploratur; quin imo facilius fortè feretur deorſum (veluti item facilius movebitur tum ſurſum tum ad latera) vas continens unam duntaxat aëris amphoram, quam continens plures. Interim cæteris paribus, minus ponderabit Recipiens e quo multum aëris exantlatum eſt, quam e quo parum : Nempe Ratio *cur minus ponderet Recepiens evacuatus*, petenda eſt ab habitutudine circumſtantis aëris mutata; quo enim is ipſe compactior ſeu denſior redditus eſt, eò minùs gravitat pondus idem quam ante dum eſſet aër rarior ſeu minus compactus: (Veluti navis onuſta minus alte mergitur in aqua marina quam in fluviali) Dum ergo circa Recipientem aëre evacuatum Aër ambiens denſior compactiorque exiſtit, (ſecundum ante demonſtrata) idem Recipientis pondus, lanci impoſitum, aërem denſiorem ſibi circumſtantem minus deprimit, quam ante exantlationem deprimeret rariorem ; at interim lanx altera ad bilancem oppoſita, in aëre verſatur non æque compacto, atque is eſt qui proxime Recipientem circumſtat, quare validius æquali pondere deprimitur.

H Non

Non autem duntaxat deorſum difficilius movetur Recipiens aëre evacuatus, ut ita levior eſſe videatur; ſed etiam reverà difficilius ſurſum poteſt moveri, propter eandem rationem, nempe ob aërem compactiorem, unde & idem Recipiens poſt aërem evacuatum gravior factus poſſet videri: ſic & difficilius movetur ad latera propter cauſam eandem.

3. Quod ſi Recipientis Epiſtomium aperiatur tanto impetu Aër externus irruere in illum dicitur, ut hominem etiam ex oppoſito prope ſtantem una rapere poſſit. Nominatum ſibi eſſe in Aulâ Herbipolenſi Virum notum referunt D. D. *Cornæus* & *Scottus*, qui cùm propiùs adſtaret, quando Epiſtomium Recipientis antè evacuati recludebatur, coactus fuerit adſtantium opem implorare, ut ſe tenerent, ne ab aëris à Recipiente rapti violentia vim pateretur: Alium refert uterque apertum os ſuum (ſatis eminus addit *Scottus*) admoviſſe, & confeſtim deficiente ſpiritu (quod Recipiens illum ad ſe rape-

raperet,) pene corruiſſe exanimem, ut manibus, ſignum quo ſe amoverent, dare coactus fuerit ipſe ad diſcedendum impotens factus De alio relatum, digitum orificio Recipientis cum admoveret, eo tempore, quo laxato epiſtomio aërem de novo ſubeuntem admittebat, ingentem ſenſiſſe dolorem, quod cutis cum carne penè divelleretur.

EPICRISIS G.

ILla aëris in Recipientem evacuatum violenta irruptio non contingit ſimpliciter ob aëris ambientis gravitatem, (ut ſuo loco pleniùs à nobis dicetur:) ſed & quòd aëris particulæ in præternaturali condenſationis ſtatu conſtitutæ, quaſi inſito Elatere vibrent ſeſe, atque expanſionem ſui faciant. Equidem Aëri reſpectu ipſius ætthereæ ſubſtantiæ non derogamus ſuam gravitatem, qua in vortice ſuo (ſublunari nimirum) ad centrum gravitatis (quod idem centrum terræ eſt) connitatur, gravioribus corporibus perpetuò propiùs ad centrum ipſum gravitate inſitâ vergentibus. Sicque dum communis quidam Aëris totius, ceu in vortice agitati, niſis contingit versùs centrum terræ, ac partium illius omnium conniſus ad ſe invicem,

vicem, quo quid aëre tenuius exiſtit nempe ætherea ſubſtantia, propellitur ſurſum, inquantum aëris particulis non interfunditur, naturalia earundem ſpatiola adimplens; utique ætherea ſubſtantia in majorem molem congeſta intra Recipientem, commorari ibidem, dato aëri introitu, minimè poteſt, propter communem aëris preſſuram, qua totus ad centrum gravitatis annititur, ac connituntur, ut diximus, ad ſe invicem partes: Eâque communi aëris preſſurâ hic ipſe æquè ſurſum vel ad latera atque deorſum irrumpit, dummodò Recipientis epiſtomium aperiatur. At interim nequaquam gravitate ſuâ propriâ id aëris irrumpit, quod ætherem ex ipſo Recipiente expellit, atque in ejus locum ſuccedit: Si enim aëri irrumpentis gravitati, ceu preſſi ab aëre incumbente, ſit adſcribenda talis irruptio, quî fit quod manu ſubjectâ, ante epiſtomium apertum, non deprehendatur gravitare? Veluti aqua ultra communem ſuperficiem, ſeu in aëris regionem, elevata reverà gravitare deprehenditur: Certè aër in aëre nec gravitat nec levitat, ut antea diximus: veluti nec aqua in aqua. Contingit ergo talis irruptio quidem partim quod aëris moles univerſa, quæ nempe terrarum orbi circumfuſa gravitet in ſuo vortice, ad centrum connitens, ipſo illo conniſu partium ſuarum æquabilitatem affectet, ni à cauſa externa impediatur, ſicque partes omnes ad ſe mutuo connitantur; ſed & partim contingit irruptio talis, quà quidem violenta

lenta exiſtit, ob aëris ambientis præviam condenſationem, vi exantlationis obortam, ob quam ſeſe aer, ceu inſito elatere, expandere conatur ac ſtatum naturalem recuperare. Dum verò partes epiſtomio proximæ primum erumpunt, ſimulque à ſubſequentibus vibrativo motu, ſeu elaſtico conatu, validius propelluntur, contingit & ipſas ſubſequentes majori celeritate moveri; iſque motus conſecutione ad partes remotiores pertingit, ut ad aliquod ab Epiſtomio intervallum haud difficulter deprehendatur.

4. Hoc notatu dignum: Admiſſâ aquâ in Recipientem poſt, quam Aër ex eodem exantlatus eſt, propemodum totum repleri aquâ: (ut nempe in Recipientem qui caperet menſuras 27. ingreſſæ ſint menſuræ aquæ $26\frac{3}{4}$ reliquum ſpatium ſuperne ab aquâ immune & aëris plenum remanſerit; alias in Recipiente minori, vel in eodem, ut habet *Cornæus*, vix ſpatium, quod avellana nux repleret, manſiſſe aquâ vacuum) Verum, ubi aqua immittitur, poſtquam aqua exantlata fuit, majus ſpatium aquâ repletum intus remanere. Quin

imo cum aër totus exantlari poſſe videatur, aquam tamen nequaquam totam poſſe exantlari, quin ſenſibilis quantitas intus remaneat: quantum hactenus obſervata docent.

EPICRISIS H.

HÆc declarata per ea, quæ ſuperius expoſita.

5. Obſervatu digniſſimum, quod ubi quam maxime fieri poteſt, Aër exantlatus eſt, dum aqua in vas ita exantlatum immittitur, aërem tamen aliquem tenuem, (ut vocant,) aut corpus aliud quodcunque, aëre tenuius, contra aquam ingredientem eniti (ut liquido per Experimenti modum tertium apparet.

EPICRISIS I.

HIc *Aër tenuis*, ut ab Autoribus vocatur, eſt revera corpus ipſo Aëre tenuis, nimirum ipſamet *æthérea ſubſtantia*, ſeu genuina *ſubſtantia ignis*, nimirum *materia ſubtiliſſima* per quorumvis aliorum corporum poros meabilis: de qua & ſuperius actum Diſquiſit. præced.

6. No-

6. Notatum quoque: Si Recipiens Vitreus non fuerit globoſus, ſed quadratæ figuræ, non ſuſtinere evacuationis violentiam & impetum; ſed ſi urgeatur ingenti & formidabili cum crepitu & fragore in ſruſtra diſſilire.

EPICRISIS K.

Cur Recipiens quadratæ aut alterius cujuscunque non ſphæricæ figuræ evacuationis violentiam nequeat ſuſtinere, ſed in fruſta diſſilire cogatur, hæc ratio eſt, quod ubi figura globoſa non eſt, non omnes vitri partes æquabiliter premantur aëris condenſati elatere, veluti nec omnes partes æthere ingreſſo ex æquo ſuffulciuntur, ſecus atque in globosâ figurâ contingit. Per ipſam quoque attractionem, dum aër intus vi attractionis rareſcit, ac rarefactus ninitur in ſpatium anguſtius, contingit latera vaſis vim pati majorem, quæ cum itidem non æquè validè ſe exerat in quasvis vitri non globoſi partes, concurrit cum aliis cauſis ad diffractionem.

7. Si verò recipiens ſit ſphæricæ figuræ, & utcunque ſpiſſus non rumpi, ſed ipſa evacuatione firmari.

Unde cum Recipiens ejuſmodi prædicto modo evacuatum, è curru in pavimentum lapſu ſat gravi ruiſſet, illæſum perſtitiſſe referunt, qui plenus & minimè vacuus diffringendus fuiſſet.

EPICRISIS L.

Hujus rei ratio expreſſa ſuperius ſub Epicriſi B. Cæterum quamvis Recipiens globoſus æthere refertiſſimus, frangi nequeat ab aëre æquabiliter globoſum vitrum premente; utut validiſſimo niſu ſeſe expandere conetur; quin &, quamvis alia quæcunque cauſa externa, in unam vitri ſphærici æthere refertiſſimi, partem inſiliens ſeu impetum faciens, non tam facilè vitrum denſiſſimo æthere ſuffultum, frangere valeat, ac ſi corpus minus conſtipatum contineret: ridiculum tamen exiſtimo quod refert *Cornæus* ab aliquo Vacuiſtarum fuiſſe jactatum, nempe Recipientem omni aëre evacuatum, & ſi ex altiſſimo loco præceps in lapides ſubjectos ageretur, nullo modo comminuendum eſſe, aut adeo ulla vi humana comminui poſſe. Rationem equidem è Philoſophia naturali hanc refertur addidiſſe, quod partes vitri æquali circumferentia vacuo undique circumfuſæ conentur illud replere quidem, verum ob figuram ſphæricam,

cam, ſeſe invicem ſuſtineant & præpediant, imo quo majore impetu verſus centrum, ſive vacuum intra viſcera ſua clauſum, moliuntur, eo firmiore nexu coaleſcant; non aliter quam arcus lapidum fornicatus eo conſiſtit firmius, quo graviore deſuper mole premitur. Quæ quidem ratio, quamvis *Cornæo* (Vacuum interim neganti) non abſona cenſeatur, quâ ſaltem contingat partes vitri Recipientis utcunque ſolidari; nobis tamen non ſatis congrua ipſi ſubjecto videtur. Quomodo enim illa locum habere poteſt in vitro, non contiguitate partium, ſecus atque fornicatum ex lateribus opus, ſed continuitate ſolida firmaque conſtante? Equidem in fornice, per molem deſuper prementem, particulæ ſibi contiguæ propius ſibi invicem junguntur, ſicque firmius ſe invicem ſuſtinent, ne una aliqua vel plures excidere valeant; at ſi in vitro conſimili ratione particulæ ſibi invicem propius jungantur, jam eo ipſo vitri continuitas diſſolvitur. Et, quid ſi particulæ vitri, ſi vel quaſi contiguæ concipiantur, extremitatibus exterioribus forent tenuiores quam interioribus, an non eâ ratione, dum impetu proprio verſus centrum ſeu vacuum intra viſcera ſua clauſum moliri dicuntur conciderent in ipſum vacuum? Quin &, cur magis ejuſmodi vitreus fornix firmabitur Vacuo ſubtus exiſtente, quam ſi ſuffu lus eſſet aliquo corpore? Vel an vitro tali prudentia data eſt, ut partibus connitentibus ad ſe invicem ſe muniat, ne

in vacuum delabatur? Vel potius unde notitiam vacui haberent particulæ vitri, ut impetu proprio verſus vacuum moliantur ad illud explendum? Hac ergo Vacuiſtæ ratione rejecta, utut ob cauſam ſuperius expoſitam Recipientem globoſum crediderim ſolidiorem, ubi aëre evacuatus eſt, non tamen crediderim eo uſque infragilem exiſtere, ut, ſi quis decumanum mallei ferrei ictum (verba *Cornæi* ſunt) forti manu impingeret, aut ſi ex ſublimi loco in pavimentum ſilice ſtratum prorueret, fruſtatim non diſſiliret. Licebit ſanè Dominis Vacuiſtis unius Recipientis periculo rem hanc experiri: mihi cum *Cornæo* nimis quam certum eſt, pro integro vaſe fruſtilla lecturos: Rationem autem meæ ſententiæ hanc reddo, quod impetu percuſſa pars vitri una præ reliquis partibus, cedere introrſum queat, ipſo quoque æthere intus contento aliorſum cedente; ſecus atque contingit dum undiquaque Recipiens totus ejuſque partes univerſæ ab aere ambiente æqualiter comprimuntur.

CAPUT V.

Argumenta ad ſtabiliendum Vacuum ex prædicto Experimento ſumpta.

EX prædicto Experimento non modo

modo Philoſophi Democritici Epicureique vacuum, quod inter corporum particulas exiles diſſeminatum ſit, colligi poſſe exiſtimant; ſed alii ſenſibile aliquod Vacuum, nempe quanta eſt interior; recipientis capacitas aëre vel aqua exantlata, revera dari contendunt. Vacuiſtæ, ut vocant, pro Vacuo comprobando hiſce Argumentis, ex prædicto Experimento deſumptis utuntur:

1. Aër è vaſe poſt exantlationem extractus eſt, quia manifeſte cernitur aër inter exantlandum per bullas ex aquâ, quæ antliæ ſuperfuſa eſt, emergere,

2. Hinc minus ponderat vas quam antea.

3. Totus aër extractus eſt, quia poſt longam agitationem antlia agitari amplius non poteſt, antea vero poterat; quod utique non alia de cauſa contingit, niſi quod antea ſemper erat aliquid aëris quando trahebatur, poſt nihil ſupereſt, quod trahatur.

4. Nec vero dici poteſt aliquid Aëris remanſiſſe, qui rarefactus jam ſit & totum adhuc ſpatium occupet: Quia aër, inquiunt, non poteſt rarefieri, niſi calore & igneâ activitate: Atqui hic nullus adhibetur calor. Ergo.

5. Dum extrahitur aqua è Vaſe, pars vaſis ſuperior deſtituitur aqua; at nullus aër ingreditur, quia collum vaſis eſt aquæ immerſum, & contra omnem aëris ingreſſum munitum: Ergo nihil eſt ſupra aquam vaſis; ac proinde vacuum in eo eſt.

6. Poſt exantlationem, ſive Aëris, ſive Aquæ, Vas aquæ immerſum repletur, aquâ ſurſum aſcendente; Ergo nullum erat amplius in vaſe corpus, alioqui daretur penetratio corporum: Vacuum ergo actu datur. Seu, poteſt ita per antliam exhauriri Recipiens, ut poſtea totus aqua ſurſum irrumpente expleatur, (ut ad Experimenti modum primum dictum eſt:) Ergo tunc nullus Aër intus

intus fuit, cum nullus irruente aquâ exierit, aut exire potuerit. Si nullus aër intus fuit, ergo perfectum Vacuum fuit.

7. Poteſt per antliam Recipiens, ſi prius Aqua repleatur, prorſus exhauriri, ut nihil aquæ intus remaneat: (quod tamen D. *Scotti* Experimento modi ſecundi reclamat:) Ergo tunc erit vacuus Recipiens, cum aqua tota ſit evacuata, & aër per nullam viam ſubintrare in locum abeuntis aquæ potuerit.

EPICRISIS M.

Quid ad hæc Argumenta ad ſtabiliendam Vacuum prolata, reſpondeatur, inferius videbimus; ſimulque, ſi opus fuerit conſiderationes noſtras ibidem adjungemus.

CAPUT VI.

Argumento ad evertendum vacuum ex eodem Experimento deprompta.

Peripatetici contra non modo

ſe hiſce Experimentis & Argumentis minime victos exiſtimant; ſed & per hæc ipſa Experimenta Vacuum nullum dari poſſe evincere contendunt: Ac primo quidem (præterquam quod reponant ante omnia celebratam *Ariſtotelis* ſententiam tot jam ſæculis propugnatam in Scholis, tot autoritatibus, rationibus, experimentis ſtabilitam,) concedunt Aërem extrahi è vaſe, & quidem magnâ copiâ; totum vero extrahi pernegant. Rareſcit violenta extractione, inquiunt, aër intra vas, & eo uſque rareſcit, donec ad limites à Deo & Natura ſibi præſtitutos perveniat, ſi extractio continuetur: quos limites ubi attigit, ceſſet piſtilli agitatio, & ulterior extractio, neceſſe eſt; aut ſi majori vi adhibitâ continuetur, frangi oportet vas potius, quam vinci naturam vacuum abhorrentem.

EPICRISIS N.

Totum aërem per antliam ejuſmodi (qualis deſcripta eſt, extrahi poſſe, ſuperius

perius rationi conſentaneum diximus, quamvis nequaquam per aëris extractionem Vacuum oboriri abundè oſtenderimus: Et certè non video, quid parte aëris extractâ partem reliquam (ſi quidem fuerit particularum æquè craſſarum, ac non forte unà cum æthere per emboli poros ob tenuitatem permeantium,) quid illam, inquam, intus in Recipiente retineat, dum antliæ porro agitatio violento conatu continuatur. Equidem Autor Experimenti (qui Vacuum eſſe concipit, ubi evacuatis aliis quibusvis corporibus, ſola ætherea ſubſtantia reſidua eſt,) in ſuo Judicio (quod inferius exhibebimus,) velut *Autoritatem Ariſtotelis* contra ocularem demonſtrationem nihil valere rectè pronunciat; ſic jure meritoque id reſpuit, quod ajunt, *Aërem eo uſque rareſcere, donec ad limites a Deo & Natura ſibi præſtitutos perveniat; quos limites ubi attigerit ceſſet piſtilli agitatio, &c.* Quid opus eſt, inquit, ad limites à Deo præſtitutos recurrere, ubi ad oculum patet, piſtillum non ſolum agitari tam diu poſſe, quam diu aër extrahi è Recipiente poteſt; verum etiam quam diu libuerit. Quin imo addit, Putare, *ſi major vis adhibeatur in agitando ulterius piſtillo, frangi oportere vas potius, quam vinci Naturam Vacuum abhorrentem*, inanem eſſe imaginationem eorum, qui Experimentum non viderunt, ſi enim vitrum rotundum fuerit, quantumcunque continuetur agitatio, nunquam fractum iri, aſſerit, etiamſi equi

equi adhiberentur, qui diu noctuque in extrahendo laborarent. Utique rumpuntur vaſa per validam continuatamque corporum contentorum exantlationem, in quorum locum nil præter æthercam ſubſtantiam queat ſuccedere, ſi, quando aër circumſtans per extractionem affuſionemque corporis exantlati condenſatus atque compactior redditus, adeoque dilatationis niſu ampliorem locum affectans, inæqualiter vim ſuam elaſticam exerit in ipſamet vaſa unde extractio contingit; ubi autem vas ipſum eſt ſphæricæ figuræ, æqualiter partes ab ambiente corpore premuntur, æqualiter intus ab æthere ſuffulciuntur (ut ſuperius dictum) ut adeo nulla ratio exiſtat cur uno in loco potius frangantur quam in alio. Cæterum, quamvis rareſcere aërem in vaſe contentum violenta extractione, omnino largiamur; haud tamen concipimus, qui non tandem & ipſe aër rarefactus continuata extractione in totum extrahatur: certe piſtillum agitari tam diu poſſe, quam diu libuerit, profitetur Autor Experimenti per experientiam edoctus, idemque à nobis ſuperius per rationem comprobatum eſt. Et dum aërem in vaſe per violentam extractionem rareſcere contendunt, non utique Vacuum ea ratione evitant inter rarefacti Aëris particulas diſperſum, niſi corpus aliud aëre tenuius, nimirum igneam ſeu æthercam ſubſtantiam, quæ in omnium corporum vacuitates ſe inſinuet atque omnia expleat, nobis

bis largiantur: Certe, quomodo aër vel corpus quodcunque rareſcere poſſit, non admiſſo intra partes per rarefactionem, ab invicem diductas alio corpore quocunque, mens humana non concipit: Sane cum aër rareſcere dicitur, hoc eſt in exiles particulas diſtrahi (ſub quibus plus quidem ſuperficiei conſequitur, quam ubi particulæ ſibi invicem unitæ cohærent) nequaquam ipſa aëris trina dimenſio augetur, ut amplius ſpatium adimpleat, quam corporea ipſa moles permittit, quaſi nempe dimenſio ex dimenſione proliciatur; ſic enim daretur ante rarefactionem, ac viciſſim deinde poſt reſtitutam condenſationem, penetratio dimenſionum, quam omnes omnino Philoſophi ſimpliciter impoſſibilem pronunciant.

Primum itaque frangi potius vaſa, quam admittatur vacuum, probant multis exemplis quibus vulgo paſſim quantopere natura à vacuo abhorreat, ſolet oſtendi.

EPICRISIS O.

Quin imo, quamvis ne quidem ſit Vacui metus, æthereo corpore facillimo negotio per quoſvis corporum poros ſubeunte franguntur tamen ſæpenumero vaſa, ob corporum ambientium conſtipatorum preſ-

preſſionem, dum partes vaſorum inæqualiter premunt, eaſdemque non ex æquo æthereo corpore ſuffulta inveniunt, ut in figura non ſphærica contingere neceſſe eſt.

2. Ceſſare tandem piſtilli agitationem, nec amplius attrahi poſſe quod aër intus contentus nequeat amplius rareſcere, hac ratione probare nituntur: In exantlationis initio nulla ſentitur difficultas, quia minus ineſt aëris, qui ut vas impleat, magis rareſcere debet: Ergo dum maxima incipit eſſe difficultas, minimum aëris eſt, & maxima eſt facta rarefactio; ergo tam diu continuari extractio poteſt, quam diu poteſt rareſcere aër, & non ampliùs. Non ergo præciſe aër eſt qui extractioni reſiſtit, alioqui quo plus aëris ineſſet vaſi, eo major deberet eſſe reſiſtentia, ac proinde major in principio quam in fine: Ergo rarefactus aër, & Natura, ſeu corporum contiguitas, reſiſtunt omnimodæ extractioni, non vacuum quod

quod nullibi eſt. Idem, inquiunt, contingit in compreſſione & condenſatione aëris. Si quis enim in tubum ex alterâ parte clauſum immiſſo embolo aërem compingere conetur, vel ſi quis folle intra machinam aliquam, fonti artificiali concinnando aptatam, condenſare aërem laborat, creſcit etiam ſemper comprimendi intus aëris labor, donec tandem etiam plane contumaciter omni conatui obſiſtat, & non amplius arctare ſinat. Ergo ſicut ceſſat neceſſario truſio aëris, eo quod ad extremas denſitatis ſuæ metas eſt redactus; ita quoque ceſſat ejus extractio, quod ad ultimos fines raritatis, quos ei Deus ac Natura præſcripſit, eſt protractus.

EPICRISIS P.

Rationi conſentaneum ſuperius oſtendimus; non poſſe evenire ut nulla vi amplius piſtillum queat attrahi quamvis difficultas augeatur donec maxima exiſtat omni aëre exhauſto: at idem Experientiæ con-

congruere oſtendit ipſe Auctor Experimenti, ut paulo antè recitavimus: qui ideo ſubjungit, ſine fundamento dici à Peripateticis, *ſolummodo tum diu continuari poſſe extractionem, quam diu poteſt rareſcere aër, & non amplius*

Cæterum quod dicatur non præciſe Aer eſſe, qui extractioni piſtilli reſiſtat, &c. ſed Aerem rarefactum & Naturam, ſeu Corporum contiguitatem, reſiſtere omnimodæ extractioni: Ad id reponit Auctor Experimenti, *Errare Peripateticos, dum reſiſtentiam ſeu difficultatem in piſtillo extrahendo adſcribunt exiguo aëri intra Recipientem adhuc contento, & quaſi in nihilum redacto* (hoc eſt rarefacto; dum enim illud pauxillum aëris in vaſe reſiduum, quod ſupponitur, in tantam dimenſionum amplitudinem creditur diſtendi per rarefactionem, ut totam vaſis capacitatem impleat, cenſetur Autori quaſi *in nihilum redigi*:) Statuit vero Experimenti Autor reſiſtentiam illam adſcribendam eſſe aëri circumfuſo: quod hactenus quidem à vero alienum non eſſe, liquet ex præcedentibus à nobis expoſitis; at interim in eo hallucinatus eſt Author, quod à gravitate Aëris ambientis id fieri exiſtimet, de qua re ſuo loco. Interim, quamvis reſiſtentia imprimis oriatur ab aëre circumfuſo, expanſivo niſu condenſationi ſui violentæ obnitenti; obnititur tamen quoque ex parte aër interior rareſcens, ac rareſcendo piſtilli tractationem

ſub-

ſubterfugiens, ipſique æthereæ ſubſtantiæ capacitatem vaſis ſubeunti plumoſis ſui particulis pertinacius ſe implicans. Quod attinet argumentum a contraria aëris compreſſione & condenſatione: Veriſſimum equidem eſt, dari tandem terminum condenſationis, cum nempe particulæ aëris (aliorumve corporum) ita inter ſeſe compreſſione coïerunt, ut omni æthere expulſo, propius ad ſe invicem adigi non poſſint, utpote quod penetratio dimenſionum nequeat dari, conſimiliter terminum rarefactionis exiſtere, cum nempe aër (aliave corpora) in minima naturalia ſunt diſtracta, alio corpore tenuiore inter diſtractas particulas interfuſo facile largior: At hinc non ſequitur, Aërem in vaſe eatenus rarefactum, non poſſe penitus è vaſe educi, puro tandem æthere in ipſo vaſe ſuperſtite.

3. Aërem intus, utut rarefactum, in vaſe ſupereſſe, probant per illud pauxillum aëris, quod in vaſe globuli inſtar conſpicitur, poſtquam aqua ſurſum ebulliente repletum fuit; illudque eſſe ipſum illum aërem rarefactum, qui antea vas totum implebat; qui deinde ſubingrediente aqua paulatim ad ſuum ſtatum naturalem reducatur, & conglo-

globetur. Neque enim verum eſſe inquiunt, quod Vacuiſtæ dicunt, eſſe aërem illum, qui antea intra epiſtomium vaſis nidulabat: hunc enim expelli, inquiunt, dum vas intra aquam immergitur. Ac dum dicunt, evenire aſſariorum vitio, quod aër furtivè admittatur: Reſpondet *Cornæus* ſibi ſatis eſſe Aërem in Recipiente demonſtrare, unde unde ille ſit, ut una contra obtineat, vacuum illic omnino non eſſe.

EPICRISIS Q.

Ad hoc Reſpondet Experimenti Autor in hunc modum: quod Peripatetici dicunt, *parum illud Aëris quod in vaſe globuli inſtar conſpicitur, poſtquam aqua ſurſum ebulliente completum eſt, illum eſſe aërem qui antea rareſactus totum vas implebat*, eſſe contra Experientiam, & viſum oculi: Clare enim conſpici, inquit, qua ratione in violenta illa aquarum irruptione, *ſpiritus*, qui in aqua latitant, & *aër* proprie ſunt, agitentur & ſurſum una cum aqua compellantur; qui *ſpiritus* dum ſpatium vacuum (ita ſpatium omni præter æthercam ſubſtantiam corpore evacuatum vocat, ut inferius apparebit,) in vitro reperiunt, ex aqua erum-

erumpunt & ſurſum tendunt.

Equidem *Aërem* atque *Ignem*, ſeu ipſam *æthеream ſubſtantiam* particulis Aquæ interfuſam eſſe, *Sectione* 1. *Diſquiſ. præced.* expoſuimus: Dum vero aër vitrum ambiens per violentam exantlationem conſtipatior redditus eſt, elaſtico ſuo niſu is ipſe eum aqua irrumpente ſe ingerit, majori quodammodo copia irrumpentis aquæ particulis immixtus quam alias ordinariè naturalis aquæ conſtitutio fert: dum ergo, vaſe repleto ab irrumpente aqua, hæc ipſa ad naturalem ſuam conſtitutionem revertitur, id aëris quod cum aqua ſe largius ingerebat, ſecernitur denuo ab aqua contenta hac ipſa naturalem ſuum ſtatum recuperante, ſeorſimque in ipſo vaſe conſiſtens ibidem oculis deprehenditur: ut adeo mirum non ſit, ſi vel Recipiens fuerit omni omnino aëre vacuus, anteaquam aqua admitteretur, poſt, aqua admiſſa, nonnihil aëris in ipſo Recipiente deprehendi.

4. Idem probant exinde, quod quando aqua in vas evacuatum (ut Vacuiſtæ putant) irrumpit, excitatur intus ſpuma & bullæ; quæ utique bullæ ſeu ſpumeæ perlæ turgent intus non aqua, ſed aëre; oriunturque ex pugnâ aquæ & aëris præexiſtentis

ſtentis in vaſe, tametſi rariſſimi: namque ex Vacuiſtarum ſententiâ, cum aqua nihil aëris ſubintrat, fuit ergo in ipſo Vaſe aër.

EPICRISIS R.

Sufficit hic apponere, quæ Experimenti Auctor reponit: Quod addunt Peripatetici, inquit ille, *Spumam & bullas ex pugnâ aquæ, & aëris præexiſtentis in vaſe, oriri*, eſt contra claram & ocularem experientiam: apparet enim clariſſime, bullas illas omnes, utpote *ſpiritus aquæ* (quos proprie *aërem* eſſe paulo ante dixit) una cum aquâ inferius ſimul adſcendere, & nequaquam ſuperius deſcendere. Interim ætherea quoque ſubſtantia in Recipientem irrumpens, cum nempe is ipſe in vacabum evacuatum aquam demittit, (ut in Experimento tertio) aquæ implicitus bullas repræſentat, ut ſuperius expoſitum.

5. In vaſe illo vitreo poſt evacuationem factam adhuc eſt lumen viſibile, uti ante, & quicquid eſt coloratum in illo tranſmittit ſpecies viſibiles ad oculum, ut antè; Ergo eſt ſubjectum corporale intus, ex quo hæc accedentia educantur, ſeu quod

quod hæc accidentia ſuſtineat. Ergo non eſt Recipiens vacuus ab omni corpore. Vel ſi lumen habendum ſit ſubſtantia, utique erit ſubſtantia materialis ac corporea, cum ab oculo & ſenſu corporeo naturaliter percipiatur: Ergo in Recipiente eſt ſubſtantia corporea ac materialis: adeoque non eſt vacuus ab omni corpore. Præterea campanula intus ad filum ferreum ſuſpenſa, etiam poſtquam aër dicto modo evacuatus eſt, ſonum edit. Ergo eſt aër intus, cujus eliſione ſonus producitur. Antecedens conſtare Experientia refert *Cornæus*: Nam cum nolula Recipienti ante evacuationem eſſet indita, ſonum ea ſeu ſtrepitum obſcurum, poſt evacuationem edidit, qualem ante in pleno aëre edebat.

EPICRISIS S.

HÆc Argumenta liquido probant, revera ſubſtantiam corpoream quamcunque in Recipiente ſupereſſe; at interim non probant quod volunt Peripatetici ſc. ſuper-

eſſe Aërem in Recipiente ita extenuatum per rarefactionem ut impleat totum ſpatium.

6. Extractio Aëris è Recipiente per antliam dicto modo facta contingit metu vacui, nimirum ne detur in antliâ vacuum dum attrahitur piſtillum: Namque, cum piſtillum embolo armatum ex fundo antliæ ſurſum trahitur aliquouſque, neceſſario ſpatium illud unde piſtillum retractum eſt, careret omni corpore, niſi per antliæ orificium quod Recipienti cohæret, ex Recipiente aër ſuccederet. Quod ſi ergo ideo aër elicitur ex Recipiente, & attrahitur in tubum antliæ, ut in illo tubo evitetur vacuum; utique per illam tractionem, & aëris ex Recipiente egreſſionem, non fiet unquam in Recipiente vacuum. Cur enim Natura ad impediendum vacuum minus in tubo, admitteret vacuum majus in Recipiente? Utique ſicut Natura impedit vacuum tubi,

bi, ita quoque impediet Vacuum Recipientis.

EPICRISIS T.

DUm piſtillum embolo armatum Aërem ex Recipiente educit, ſuccedit æther in ſpatium educti aëris: ſic nec vacuum unquam oritur, nec vacui metus.

7. Quærit ex Vacuiſtis *Cornæus*, quando & quomodo fiat illud Recipientis Vacuum? An totum in toto Recipiente ſimul? an vero paulatim & per diverſas Recipientis quartes? Nihil horum recte ab illis dici poſſe contendit. Non quod totum & in toto ſimul. Nam videmus inquit, quod aëris extractio paulatim & per partes fiat. Et ſi dicant, in fine totum ſimul fieri, Ergo ad priores antliæ tractiones, per quas aliqua ſemper aëris pars exinanitur, aër in Recipiente reſiduus neceſſario rareſcit, & ſe dilatat, ut illam Recipientis partem, quæ ab aëre jam extracto deſerta eſt, occupet, &

inanitatem oppleat. Atqui hoc Vacuiſtæ negant fieri poſſe. Dicunt enim Aërem & Aquam non niſi ſolo calore & ignitâ actione rareſcere poſſe. Et præterea, ſi aër in Recipiente rareſcit, ne fiat in illo vacuum; ergo ſemper quam diu poterit, rareſcet, ne fiat vacuum: Cumque ad ultimas raritatis ſibi poſſibilis metas pervenerit, non patietur ullam ſibi partem amplius extrahi, ſcilicet ne fiat vacuum. Nam ſi dilatetur & moveatur ne fiat vacuum, ita quidem, ut ab illâ dilatatione impediri ſe nullatenus patiatur; cur non etiam contrahat ſe & immobilis quieſcat & ita quidem, ut ab illâ quiete nullâ vi avelli ſe ſinat, ut ne etiam fiat vacuum. Pergit *Cornæus*: Neque etiam à Vacuiſtis dici poſſe, inquit, quod Vacuum in Recipiente fiat paulatim, & per diverſas Recipientis partes. Quæro enim, inquit, in quâ parte priùs fiat? an

an infernâ ? an ſupernâ ? Si prius ſit in parte infernâ (proxime orificio antliæ vicina) per primam antliæ tractionem ; ergo ſecunda tractio aget in diſtans , in aërem in ſuperioribus partibus Recipientis exiſtentem , nihil agendo in medio ; cum ex hypotheſi jam factâ non ſit hic medium , ſed vacuum in inferiore parte factum. Si in ſupernâ Recipientis regione incipit vacuum ; ergo quando ſecundâ vice piſtillum trahitur ſurſum , & jam aliquantillum tubi ſui partem deſeruit , conſiſtet aër Recipientis inter duo vacua medius. Ergo non eſt potior ratio cur aër aſcendet ſurſum in Recipiente ut vacuum jam factum tollat , quam ut deſcendat deorſum ad replendum vacuum futurum. Aut dicant mihi Vacuiſtæ , inquit , cur potius aër deſcendit in antliam metu vacui , quam adſcendat ſurſum in Recipientem ob metum ejusmodi Vacui ?

inanitatem oppleat. Atqui hoc Vacuiſtæ negant fieri poſſe. Dicunt enim Aërem & Aquam non niſi ſolo calore & ignitâ actione rareſcere poſſe. Et præterea, ſi aër in Recipiente rareſcit, ne fiat in illo vacuum; ergo ſemper quam diu poterit, rareſcet, ne fiat vacuum: Cumque ad ultimas raritatis ſibi poſſibilis metas pervenerit, non patietur ullam ſibi partem amplius extrahi, ſcilicet ne fiat vacuum. Nam ſi dilatetur & moveatur ne fiat vacuum, ita quidem, ut ab illâ dilatatione impediri ſe nullatenus patiatur; cur non etiam contrahat ſe & immobilis quieſcat & ita quidem, ut ab illâ quiete nullâ vi avelli ſe ſinat, ut ne etiam fiat vacuum. Pergit *Cornæus*: Neque etiam à Vacuiſtis dici poſſe, inquit, quod Vacuum in Recipiente fiat paulatim, & per diverſas Recipientis partes. Quæro enim, inquit, in quâ parte priùs fiat? an

an infernâ ? an ſupernâ ? Si prius fit in parte infernâ (proxime orificio antliæ vicina) per primam antliæ tractionem ; ergo ſecunda tractio aget in diſtans , in aërem in ſuperioribus partibus Recipientis exiſtentem , nihil agendo in medio ; cum ex hypotheſi jam factâ non ſit hic medium , ſed vacuum in inferiore parte factum. Si in ſupernâ Recipientis regione incipit vacuum ; ergo quando ſecundâ vice piſtillum trahitur ſurſum , & jam aliquantillum tubi ſui partem deſeruit , conſiſtet aër Recipientis inter duo vacua medius. Ergo non eſt potior ratio cur aër aſcendet ſurſum in Recipiente ut vacuum jam factum tollat , quam ut deſcendat deorſum ad replendum vacuum futurum. Aut dicant mihi Vacuiſtæ, inquit, cur potius aër deſcendit in antliam metu vacui , quam adſcendat ſurſum in Recipientem ob metum ejusmodi Vacui ?

Certè piſtillum non attrahit aërem poſt ſe, niſi metu vacui futuri. Unde ſi inter embolum piſtilli & inter latera tubi tantillum ſit ſpatii, ut aër commeare poſſit, non attrahitur ullus ex inferiore tubo aër. Ergo illa aëris tractio in ſolo nititur vacuo, & ab illo vim habet. Atqui utrinque eſt vacui metus. Ergo.

EPICRISIS V.

Quamvis cum *Cornæo* dari Vacuum negemus; Argumentum tamen hoc *Cornæi* non ſatis validum pro Vacuo arcendo cenſemus: Reſpondebunt enim Vacuiſtæ, per partes fieri vacuum in ſpatio interiore Recipientis; atque ſucceſſivâ attractione elici identidem particulam aëris orificio antliæ proximam, atque quod reliquum intus eſt aëris continuè confluere verſus illud orificium, citra ullam ſui rarefactionem (quam nempe fieri negant) adeoque vacuum incipere in ſuperiore Recipientis parte, ſenſimque augeri, donec in toto Recipiente, cum ultimum aëris extrahitur, vacuum merum exiſtat: Nunquam autem inter embolum (dum attrahitur piſtillum, atque aliquantillam tubi ſui partem deſerit,) ipſumque aërem ex Recipiente ſuccedentem, oboriri vacuum;

vacuum; ſed ſimul atque incipit moveri piſtillum, ſubſequi aerem in illud tubi ſpatium quod à piſtillo deſeritur; adeoque nunquam aerem inter duo vacua medium exiſtere, quod fore concipit *Cornæus*. Sic ergo iſtud *Cornæi* argumentum Vacuiſtas non ferit.

8. Ne quis verò dicat, ex parte antliæ majus eſſe robur trahentium hominum, quam ſit ex parte Recipientis, ſic porro argumentatur *Cornæus*: Nulla vis humana poteſt trahendo ſuperare vim Naturæ retentivam, quâ utitur in retinendis ad ſe invicem corporibus, cum adeſt periculum vacui. Ergo etiam in hoc præſenti caſu non poterunt duo homines, quantumvis lacertoſi, antlando ſuperare vim retentivam Recipientis quando imminet vacuum. Probatur anterius à *Cornæo* hiſce experimentis: Claudantur in folle aliquo valido & bene munito ventile una cum orificio, ita firmiter, ut ex neutra parte quicquam aëris ſubire ullo modo poſſit: Tum verò homines plures etiam Herculeis lacer-

tis inſtructos, jube follem trahere & aperire: Se potius & follem rumpent, inquit, quam ut diducant. Scilicet major eſt Naturæ, vacuitati in folle futuræ obſiſtentis vis, inquit, quam mortalium omnium in trahendo robur. Vidiſſe ſe Paderbornæ aliquando talem Naturæ victoriam refert. Paraverant, inquit, Noſtri in Collegio puteum ingentis prorſus profunditatis, ex quo per machinas multaſque rotas arduo molimine aqua hauriebatur. Ergo compendii ſtudio conſtructa eſt antlia, ex imo fundo erecta, arboribus integris in tubos excavatis, & invicem innexis. Quia vero profunditas aquæ erat major, quam pro conſueto Naturæ modulo, & quam ut aër extrahi per piſtilla & aſſaria poſſet, nulla vi moveri illa potuere. Cumque demum & lacertis & machinis homines plurimi & robuſtiſſimi extremè contenderent, hoc effecerunt, ut tubi, licet denſiſſimi

ex

ex truncis arborum confecti, cum terribili fragore crepuerint aërique viam patefecerint. Et experiantur, inquit: Vacuiſtæ, ſi velint, vel in ſuo ipſorum machinamento; occludant fortiter & Epiſtomium Recipientis, & orificia antliæ ſuæ, ut ne quicquam aëris ſubire ullo modo queat: Tum trahones ſuos jubeant ciere piſtillum, ſi poſſint. Sentient illos efficere jam nihil poſſe. Ergo in antlia eſt major vis retentiva, ad impediendum vacuum, quam ſit in brachiis & lacertis hominum ad faciendum vacuum: Ergo etiam in Recipiente eſt major vis talis. Denique an non trahones illi, inquit, qui antliam exercent, demum coguntur abſtinere manum a piſtillo, & ceſſare à tractione omnino? Quæ verò hujus rei alia cauſa, niſi quia Natura illis reſiſtit? Eccur autem, quæſo, reſiſtit, niſi quia vacui impatiens, illud impedire retinendo piſtillo nititur? Ante ſequebatur

piſtillum manum trahentis, & quamvis ægre ſequeretur, ſequebatur tamen: Nunc obſtipâ conſtantiâ firmatum, moveri non ſinit. Scilicet ante erat in Recipiente aër, qui locum ab embolo piſtilli derelictum rareſcendo replebat: Nunc cum rareſcere amplius naturaliter, & ex Recipiente egredi non poſſit, piſtillum etiam cum embolo ſuo, loco ſe moveri trahique non patitur, nec patietur unquam, nimirum ob reverentiam inanitatis.

EPICRISIS X.

Nullâ vi poſſe diduci ab invicem corpora, ut *Vacuum* intercedat, jam ante ex eo liquere oſtendimus, quod Vacuum in ſuâ notionè contradictionem involvat, nempe trinam dimenſionem ſine ſubjecto.

Folle undiquaque arctiſſime obturato, diduci ejus parietes nequeunt, quod, cum aër depellendus non inveniat quo cedat, nec tam ſubito aut confertim queat condenſari: adeoque nec ætherem ſuis particulis implicitum è ſeſe dimittat, follem diſrumpat potiùs, qua parte minus firmus eſt, quam magna mole ſimul, quia parietibus follis accum-

accumbit, patiatur ſe cogi in violentam condenſationem

Sic rumpitur antlia, ubi validiore conatu è tubo ejuſdem elicitur aër, ac intervallo altiore, quam ut aqua propriâ gravitate obnitens ad talem altitudinem queat attolli: ruptionis vero ratio eſt evidens, quod aër exterior validâ continuataque agitatione piſtilli, atque aëris extracti affuſione conſtipatior redditus, ſicque elaſtico ſuo niſu ampliorem locum affectans, inæqualiter premat ipſum antliæ tubum, ſecus atque circa vas globoſum contingit, velut neque ex æquo partes tubi quaſcunque (utpote non globoſi,) admiſſus æther ſuffulcit, rumpitur ergo antlia quâ parte premitur validius præ reliquis partibus ab aëre compacto proxime ambiente, dum hic una cum æthere per poros ſubeunte (licet minori quam vis tractionis exigat menſurâ) annititur, quaque minus corpore intus obnitente munitur; dum ubi ſphæricæ figuræ vaſa exiſtunt quæ aëre evacuantur, nulla ratio obtingit cur uno in loco potius frangantur quam in alio, ut ſuperius expoſitum.

Occluſo Recipientis Epiſtomio; occluſiſque antliæ orificiis, ceſſat piſtilli motus, quod aër embolo imminens intra antliæ tubum, non inveniat quo cedat, aëre externo obnitente, nec ultra embolum viciſſim in tubum antliæ concedat; ſique violenta tractione urgentur ambiens aër, neceſſe eſt hujuſce elaſtica virtute ipſum antliæ tu-

bum ultra embolum rumpi, qua parte infirmior eſt: quod ſi autem trahonibus robur deficiat pro antlia rumpenda, coguntur abſtinere, non ob vacui metum, ſed quod aër preſſus non inveniat quo cedere queat, qui nec confertim ita adigi poteſt, ut æthereàm ſubſtantiam ſibi interfuſam dimittat.

9. Non dari vacuum intra Recipientem poſt exantlationem factam, probare nititur *Cornæus* per id ipſum quod in Experimenti modo tertio, ſuperius propoſito obſervari expoſuimus, quando nimirum aqua ex Recipiente in Cacabum æneum per exantlationem evacuatum defluit. Nempe in illa exhauſtione ad oculum apparet aër, è cacabo evacuato (ut creditur) per aquam ipſam ſubingrediens, & locum ſuperiorem ab aquâ deſertum petens: Et quamvis ipſe ille aër in cacabo vacuatorio violentiam patiatur, ex nimiâ tenſione & dilatatione, propter evacuationem ab antliâ ante factam, adeoque ejus rei causâ aquam ex Recipiente ad ſe trahat, nihilominus tamen

men ad explendas Recipientis inanias, & impediendum vacuum, contra ipſum aquæ in ſe ruentis impetum adverſo niſu, per ipſamet aquam, ſurſum eruptionem patrat. Ex quo ego concludo, inquit, ſemper fieri, ſive aqua, ſive aër, ſive fumus extrahatur; & colligo, ſemper aërem, vel exhalationem, vel vaporem inviſibilem & tenuem per quæcunque etiam aquæ circumfuſæ obſtacula penetrare & vacuum impedire. Cum enim aër per tantam undæ ſpiſſitudinem ex cacabo ſurſum pervadat, cur non etiam poſſit per aquas, epiſtomiis ſive antliæ ſive Recipientis circumfuſas, occulto itinere & ſubtiliſſimis Naturæ cuniculis penetrare? Et quandoquidem Vacuiſtæ tantopere ad oculorum judicium in hoc negotio appellant, cur non hic vel ipſo oculorum judicio rem confectam vident? cur non tandem agnoſcunt, *aërem ſubtiliorem* occulto meatu,

vel aëri craſſiori, vel aquæ, vel fumo extracto ſuccedere, & vacuum impedire?

EPICRISIS Y.

Hoc argumentum bene habet, niſi quod *Cornæus* ignoret ſubſtantiam ipſo aëre tenuiorem: quod ergo *vapor inviſibilis & tenuis*, vel *aër ſubtilior* Cornæo nominatur, id nobis vel *ætherea* vel *ignea ſubſtantia*, omnia permeans, cenſetur.

10. *Kircherus* ſe oppido miratum teſtatur, quid in mentem venerit iſtiusmodi hominibus, qui vacuum ibi aſſerere auſint, ubi non eſſe vacuum Experimenta ipſa ſat ſuperque docent. Experimentum enim, inquit, dum tantam difficultatem experiuntur, tantum abeſt ut ibi vacuum eſſe demonſtret, ut potius ibi non vacuum eſſe nulla meliori ratione oſtendi poſſit. Si enim vacuum eſt ibi, inquit, quæro, quid faciat tantam difficultatem? Certe non aër, quia inde extractus eſt; Ergo nihilum illud, quod poſt aëris extractionem reli-

relictum eſt : Sed nihilum reſiſtentiam facere, quis concipiat? aut quis in Philoſophiâ unquam audivit? Sed dicunt pauxillum illud aëris in orificio relicti ob ſummum appetitum quo vacuum illud explere deſiderat, hanc reſiſtentiam facere. Sed quis neſcit corporum continuatione ſemel interruptâ (quam ego humanâ virtute fieri non poſſe judico, inquit) uti tantillum aëris ad replendum ſpatium potentiam non habet, ſic nec appetitum. Reſiſtentia itaque & reluctantis Naturæ impetus potius in rarefactionem aëris quam in aliam rem conferendus eſt.

EPICRISIS Z.

Quid efficiat difficultatem, eamque ſenſim adaugeat, ſuperius expoſitum: Ubi item de aëris rarefactione eſt dictum, & quid quantumve ea valeat.

CA-

CAPUT VII.

Aërem & Aquam non per calorem duntaxat rareſieri; nec duntaxat per frigus condenſari.

CUm Aëris rarefactionem imprimis prætendant in hiſce Experimentis illi qui Vacuum dari negant, Vacuiſtæ econtra citra calorem nullam Aëris fieri rarefactionem urgere annituntur. Id vero quò denuo argumento à ſenſibus deprompto comprobent, Aqua per exantlationem è Recipiente extractâ (juxta ſecundum Experimenti modum) apertâ Epiſtomii clave copioſum fumum intra Recipientem immittunt; qui quidem aquam in Recipiente reſiduum penetrare & Recipientis ſuperiora petere traditur Vacuiſtis; (At *Scottus*, ſuperiori Aquæ ſuperficiei *incumbere*, minimè verò vaſis ſuperiora petere aſſerit:) cum primum

mum vero linteo calido vas involvitur attenuari fumum, & altius evehi ajunt: (At *Scottus* contrarium fieri ſe expertum teſtatur.) Aſſerunt præterea, fumum aquæ primum incumbentem, poſtea vero per vaſis inanitatem (ut opinantur,) diſperſum, minimè deſcendere, dum per ulteriorem antliæ agitationem aqua iterum extrahebatur. (At *Scottus* manifeſtè ſe vidiſſe teſtatur, fumum & moveri ſupra aquam & deſcendere: Hinc juxta obſervata *Scotti* ajunt Peripatetici, ſeu ii qui Vacuum dari negant fumum etiam tractione rareſcere, dum poſt tractam aquam deſcendit, & in vitreo vaſe agitatur.)

Cæterum *condenſari Aërem* non ſolo frigore, ſed etiam *preſſione* & *intruſione*, patere inquit *Scottus* in fontibus pneumaticis, aliisque machinis; ſpeciatim, in fiſtulis areis Martialibus, ſi foramine igniario occluſo intrudere ten-

tentas violenter piſtiilum fiſtulæ cavitatem exactè implens : ſi enim aër elabi non poteſt, comprimitur, & aliquo uſque piſtillum ingreditur, quamvis deinde cum aër ad ſummam denſitatem, quam pati poteſt, redactus eſt, nullâ vi ulterius intrudi poſſit. Cur ergo non poterit rarefieri tractione, eò uſque, donec perveniat ad ſummam raritatem, quam poteſt pati? An non quando aliquid tantum aëris extractum eſt, minus eſt intus quam antea in vaſe? & tamen totum replet vas, inquit: Ergo rarefactus eſt aër. Niſi velimus dicere, ad primum tractum incipere vacuum, & paulatim creſcere; quod *Democritus*, *Leucippus*, *Epicurus*, *Hero Alexandrinus*, & alii, olim dicebant, qui vacuola (ut loquitur) rebus omnibus interſperſa agnoſcebant: Sed hoc ipſum eſt per illos aërem, rareſieri, Tractione ergo etiam rareſit aër, & non ſolo calore.

EPI-

EPICRISIS A 2.

AErem citra calorem per violentiam æque poſſe rareſcere, atque poteſt compingi, ac in anguſtum conſtipari, per varia Argumenta manifeſtum exiſtimo; at calore ſuperveniente, adeoque æetherea ſubſtantia inter particulas aëris copioſius ſe ingerente, rareſcere ulterius, conſentaneum eſt rationi: Idem de fumo aſſeri poteſt, niſi quod ſit alia in fumo rareſcentiæ ratio, atque in aëre; particulis fumi longe facilius quam ramoſæ ſeu plumeæ aëris particulæ ſolent, ab invicem diſcedentibus, nec adeo pertinaciter ſibi invicem implicitis.

Cæterum poſſe tandem aëris particulas quoque à ſe invicem divelli, nec adeo dari ſummam aëris raritatem, ultra quam nequeat diduci, ex ante expoſitis poteſt liquere: ubi & à ſanâ ratione omnino alienum facile ex dictis colligitur, cum minus aëris in vaſe quàm antea reſiduum eſt, ſolo aere tamen, non alio corpore inter rarefacti aëris particulas admiſſo, vas totum repleri.

PLuribus argumentis idem comprobare annititur *Cornæus*: Poteſt, hæc *rarefactio* fieri, inquit, 1. *ad condenſationem vicini corporis*, aëris vel aquæ, in eodem loco vel vaſe

vaſe incluſi. Sit aqua & aër in eodem vaſe clauſo. Rarefiat aqua infra aërem poſita : jam non poteſt non condenſari aër. Id ſe probare hâc ratione exiſtimat *Cornæus* : Aqua rarefit, inquit, ex hypotheſi : Ergo occupat plus loci quam antè : Ergo occupat aliquam partem, in quâ ante erat aër : Ergo datur penetratio aquæ & aëris, vel aër contraxit ſe ad anguſtius ſpatium. Atqui non datur penetratio : Ergo aër ad minorem locum ſe reduxit. Ergo condenſatus eſt. Rurſum Condenſetur illa eadem aqua in vaſe. Jam occupat minus ſpatium quam antè. Ergo deſeruit aliquam partem ſpatii prioris. Ergo illa pars deſerta vel manet vacua, vel occupatur ab aëre. Atqui non manet vacua; quia nulla eſt hic violentia quæ inducat vacuum. Ergo aër occupat illam partem; & tamen non deſerit ullam partem prioris ſpatii. Ergo jam occupat majus ſpatium quam antè. Ergo eſt rare-

factus

factus & condenſatus abſque frigore & calore, ad ſolam condenſationem & rarefactionem alterius. Idem videre eſt in Thermometro, cui infra cuppâ adhæret aëris plena. Nam ſi aër in ſuperiore cuppâ calefactus rareſcat & dilatetur, tunc liquor qui in tubulo erecto ſuſpenſus hærebat, deorſum tendit, & conſequenter aërem qui in inferiore cuppâ clauſa continetur, comprimit, & in anguſtiorem locum retrudit.

EPICRISIS Bb.

AD 1. *Cornæi* Argumentum dicent Vacuiſtæ: Si in eodem Vaſe aqua infra aërem poſita rareſcat, inter aquæ particulas rarefiendo diductas, ipſum aërem ſubire, adeoque hoc argumento condenſationem aëris (quæ citra frigus contingat) nequaquam probari. Similiter cum denuo condenſatur eadem aqua, emigrare particulas aëreas interfuſas, atque ad aërem ſupereminentem ſe denuo recipere, ſicque nec vacuum oboriri, dum aër emigrans occupat ſpatium ab aqua derelictum, nec tamen aërem rareſcere,

2. Poteſt etiam aëris rarefactio contingere *per tractionem aliquarum*

par-

partium. Appone os ad fiſtulam ex alterâ parte clauſam, & aliquam aëris incluſi partem exſugendo attrahe; non tamen ideo totam fiſtulam evacuabis. Ergo partes remanentes, etiam ſpatium extracti aëris jam occupant. Ergo majus ſpatium jam occupant quam ante. Ergo ſunt rarefactæ tractione. Item, reple lagenulam argenteam aquâ ad ſummum, omni aëre excluſo, eamque firmiſſime occluſam tene, ne quicquam poſſit egredi. Tum malleo ventrem gibboſum tunde, ut introrſum vergat. Jam neceſſario condenſata fuit aqua, quia minus occupat ſpatii quam ante. Deinde partem introrſus vergentem forcipe, aut alio inſtrumento, iterum in priſtinum rotundæ figuræ ſtatum revoca. Jam aqua eſt rareſacta, quia occupat plus loci quam ante. Ergo poteſt rareſactio fieri per tractionem. Idem eſt experimentum, ſi lagena tantum aëris ſit plena. Demum aër qui ex

Caca-

Cacabo evacuatorio (de quo ante) in Recipientem emergit ſurſum, eſt rarefactus, cum aperto epiſtomio aquam ad ſe violenter trahat. Et tamen nihil ibi interceſſit calefactionis, ſed ſola extractio eſt adhibita. Ergo per extractionem aër rareſcit.

EPICRISIS Cc.

PLacent hæ rationes; ac maxime evidens eſt prima: In eo duntaxat hallucinatur *Corneus*, quod rarefactum aërem exiſtimet qui in Recipientem è cacabo per antliam evacuato emergit: Sed de hoc quoque ſuperius dictum.

3. Poteſt etiam *aër rarefieri per ceſſationem condenſationis & compreſſionis violentæ, quæ præceſſerat.* Ita contingit in fonticulis menſalibus artificioſis quibuſdam, quando nimirum aër follibus violenter in vas undique clauſum truſus comprimitur. Solet enim tunc ceſſante eâ inſufflatione premere aquam in fundo vaſis quieſcentem, eamque per ſiphonem

phonem è fundo erectum ſurſum cogere. Non autem aliter premit aquam, quam ſe rarefaciendo, & ad priſtinum ſtatum ſuæ raritatis ſe revocando, cum interea tamen non caleſiat, ſed potius ab aquâ frigidâ frigeſiat. Ergo dilatatio & rarefactio aëris aliter etiam quam à calore & igne contingit. Item habe veſicam aëris denſati pleniſſimam: Hanc manu comprime, & denſabitur compreſſione aër: Mox manum amove, & videbis eodem tempore veſicam ad priorem modum turgere. Ergo ſolâ compreſſionis ceſſatione aër & aqua rareſit & rarifieri poteſt.

EPICRISIS Dd.

Et hoc argumentum admittimus.

4. Poteſt *aër* vel *aqua rareſieri vehementi frigore & congelatione*, & de facto contingit. Eccur enim vas vitreum vel fictile humore plenum, ſi humor gelet, diffringitur, non aliter

ter atque diffringitur olla vel lagena vitrea piſis aridis plena, quibus deinde aqua, ut inflentur, affunditur; niſi quia frigore intenſo rareſcit? Cur ſi vas fortius ſit, quam ut diffringi tam facile poſſit, aqua gelans in medio aſſurgit in clivum; niſi quia rareſcens plus ſpatii poſcit; quod cum intra vaſis margines non concedatur, ſupra illud quærit? Præterea, aqua gelata ſive glacies, etſi ſit ejuſdem ponderis cum aquâ ex quâ genita eſt, tamen aquæ innatat; & quamvis illam perticâ deorſum trudas, tamen ocyus in altum reſurgit & navigat. Cujus rei nulla alia eſt cauſa, niſi quia glacies eſt rarior quam aqua. Rem autem ita ſe habere uſu manifeſto ſe comprobâſſe refert *Cornæus*. Accepi, inquit, libras glaciei $14\frac{1}{2}$ ad bilancem accuratiſſime expenſas: Deinde eandem glaciem ego ipſe, ad focum aſſidens, ne quis quicquam adderet aut demeret, obſervavi, donec paulatim liquata

in undam ſolveretur. Nec mora, ad eandem bilancem ſedulò & exactè expendi, & reperi ne vel pilo uno plus minuſve ponderare. Denique gelu aquam non ſtringere, ſed dilatare & augere, ita expertus fui. Globum vitreum, cui oblongum collum & ſtrictum adhærebat, aquâ ad aliquam uſque colli partem replevi, eumque aquæ marginem filo appoſito diligenter ſignavi, & aëri rigido, cum gelaret, expoſui. Nec fefellit exſpectatio. Quam primum enim ingruente gelu aqua gelavit; ad latitudinem digiti unius ſupra filum notatum aſſurrexit, idque non ſemel, ſed quinquies & ſexies repetitum experimentum eodem prorſus eventu. Quin etiam idem vitrum igni paulatim cum eadem aqua admovi, & notavi, non minus calore etiam quam gelu illam ebullire & aſſurgere.

EPI-

EPICRISIS &c.

Juxta *Platonem in Timæo*, dum ex aquâ emigrat aër & ignis, conſiſtit aqua & fit glacies: Ergo ex illius ſententia, condenſatione aquæ, non vero rarefactione, glacies ſubnâſcitur. *Carteſius* eleganter Glaciei geneſin exponit. *Meteor. cap.* 1. §. 7. & 8. ubi vi frigoris particulæ materiæ ſubtiliſſimæ (quam nos ætheream ſubſtantiam dicimus,) paulò majores è poris aquæ excluduntur, remanentibus duntaxat particulis tenuioribus, quibus ſat roboris non ſit ad aquæ particulas inflectendas & agitandas. Interim, cum particulæ, ex quibus aqua communis conſtat, ob materiæ ſubtiliſſimæ particulas minus tenues excluſas, omnino ceſſant ab eo motu qui eas flectit, quique adeo aquam liquidam ſervat, (hoc eſt, cum jam in glaciem aqua converſa eſt,) non putandum eſſe monet Nobiliſſ. *Carteſius*, particularum aquearum (quas longas, læves, & lubricas, parvarum anguillarum inſtar eſſe docet,) naturam exigere, ut omnes in rectum inſtar junci porrigantur, ſed in multis, ut potius, hoc vel illo modo curvatæ ſint: hinc fieri monet, ut tunc non poſſint ſeipſas ad tam anguſtum ſpatium contrahere, quam dum materia ſubtilis ſatis virium habens ad illas quomodo libet inflectendas, ſemper ipſarum figuras ad menſuram locorum quibus inſunt accommodat:

Notandumque monet , cum hæc materia ſubtilis multo plus virium habet quam ad hoc requiratur , (cum nempe particulas aquæ validius quidem , inflectit , ſed ob tenuitatem ſuam motum earundem continuare non poteſt ,) illam contraria ratione efficere , ut in majus ſpatium ſe diffundant. Quod facile erit , inquit *Carteſius* , experientiâ cognoſcere , ſi aliquod vas longi ſatis & anguſti colli calidâ repletum aëri exponamus , cum gelat , hæc enim aqua , inquit , ſenſim ſubſidet , uſque dum pervenerit ad certum aliquem frigoris gradum ; Inde iterum paulatim intumeſcet & ſurget , uſque dum gelu vincta conſiſtat : atque ita idem frigus , quod initio illam coget & condenſabit , paulo poſt eandem rarefaciet.

EX quibus omnibus colliges , inquit *Cornæus* , recte à nobis dici , aërem in globo Recipiente , cum extrahitur , non totum extrahi , ſed partes remanentes avulſione illâ violentâ ſuarum compartium dilatari ac rareſcere , quoad earum natura pati poteſt.

EPI-

EPICRISIS Ff.

Quamvis *Cornæo* largiamur, Aërem poſſe rareſcere, etiam ſine calore; ac in ipſo Recipiente, poſt partis alicujus extractionem revera rariorem exiſtere: nequaquam tamen, quod exiſtimat *Cornæus*, rarefactum tandem non ulterius educi, ſeu non poſſe totum educi, ſed ad ultimum aliquem raritatis gradum perductum, ſic remanere in vaſe, atque ſuâ ſubſtantia interea vas totum implere, ſimiliter largimur.

CAPUT VIII.

In Aquâ & liquoribus Aërem incluſum eſſe, vel exhalationem (ut vocant.)

Probat idipſum *Cornæus* ſequentibus rationibus: 1. Aqua noſtra non eſt plane pura, ſed multum mixta & impura: Impuritas autem illa non conſiſtit in aliâ re, quam in permixtione *aëris* & *terræ*, inquit, & mixtorum aliorum. 2. *Spiritus* (ut vocant), in aquis acidulis, qui etiam in poculis ad latera ad

inſtar unionum adhærere intra ipſam aquam videntur; item odores & ſapores tam acuti & mirifici aquarum, quid aliud ſunt quam *Exhalationes*, aquæ inexiſtentes? 3. Cum quis vinum vel aquam in aliud vinum vel aquam ex alto infundit, non tantum in ſuperficie, ſed etiam in ipſa profunditate bullæ plurimæ & magnæ excitantur: Atqui *bullæ* iſtæ non ſunt niſi aëre vel *exhalatione* plenæ. 4. Cum aqua in fundo concitatur, bullæ frequenter in altum exurgere ſolent: Atqui hæ bullæ non continent niſi *aërem* & *halitum*. Ergo.

Ex quo colligendum, innuit *Cornæus*, tunc cum aqua è Recipiente vi educitur, poſſe ex ipſa aqua *aërem* & *halitum* exſpirare, & vacui impediendi ergo in Recipiente remanere, & redeunte deinceps aquâ cum eadem iterum commiſceri & confundi. Neque hinc ſequitur, inquit, ullam dari in aqua penetrationem; quod quidam ingerebat;

Nam

Nam ille *aër* & *halitus* eſt in aqua ſicut piſces; hoc tantùm diſcrimine, quod ſint in eadem in minutiſſimas particulas & imperceptibiliter, piſces verò perceptibiliter: Sicut ergo piſces aquæ innatantes & immanentes non faciunt penetrationem ullam dimenſionum propriè dictam, ita neque aër & halitus cum aquâ permixti.

EPICRISIS Gg.

AQuam denſari emiſſione alterius corporis, & rareſcere alterius corporis admiſſione, nobis ratum certumque habetur. Quod hic *Aquæ ſpiritum*, *aërem*, *halitum*, *exhalationem*, ex aqua exſpirantem, atque alibi *aërem ſubtiliorem*, *vaporem invisibilem & tenuem*, *vitales* Aquæ *ſpiritus* nominat *Cornæus*, id nos *æthereum* vel *igneam ſubſtantiam* indigitamus, inter aliorum corporum quorumvis particulas interfuſam, atque omnia permeantem. Nempe, antiquæ Philoſophiæ Platonicæ haud male congruit, quod habet Nob. *Carteſius loc.* paulo ante *cit.* §. 3 Suppono, inquit, aquam, terram, aërem, & reliqua ſimilia corpora quibus cingimur, conſtare multis exiguis partibus, figura & magnitudine differentibus:

quæ nunquam tam accurate nexæ & continuatæ ſunt, quin plurima ſpatia inter illas pateant: Non quidem vacua, ſed referta materia ſubtiliſſima, &c. Deinde ſuppono exiguas illas partes, quibus aqua componitur, longas, læves, & lubricas eſſe, anguillarum parvularum inſtar, quæ licet jungantur & implicentur, nunquam tamen ita nexæ cohærent, ut non facile ſeparentur. Et contra, fere omnes alias, tam terræ quam aëris & plerorumque corporum particulas admodum irregulares & inæquales figuras habere, adeò ut tam parum implicari non poſſint, quin ſtatim mutuo nectantur & hæreant, velut impeditæ, quemadmodum rami virgultorum in ſepibus. Et quoties illæ ita nectuntur, corpora dura componunt, ut terram, lignum, & ſimilia; contra quoties ſimpliciter una alteri tantum imponitur, & non niſi valdè parum vel nullo modo implicantur, & ſimul adeò parvæ ſunt, ut agitatione materiæ ſubtilis, qua cinguntur, facilè moveri & ſeparari poſſint, multum ſpatii occupare debent, & corpora liquida, rariſſima, & leviſſima, ut oleum, aut aërem, componere.

CA-

CAPUT IX.

Quid ergo de prædicta Recipientis per antliam evacuatione ſentiendum, quomodoque ſe habeat?

ALiquam Aëris evacuationem fieri, ſed non omnimodam, ſtatuunt *Cornæus*, *Scottus*, & qui cum hiſce contra Vacuiſtas, ut vocant, ſe opponunt. Nam, quando per antliam aliqua aëris pars ex Recipiente emungitur, inquit *Cornæus*, reliquæ partes, cum tractioni tam violentæ reſiſtere minus poſſit, rareſcendo dilatantur, & inanias Recipientis explent. Eaque rarefactio continuatur, (majore tamen ſemper cum aëris reſiſtantiâ & rebellione, eò quod nimia raritas ſit ei violenta) donec tandem ad terminos à Naturâ Deoque illi præſtitutos perventum, ut jam amplius rareſcere, & vacuitati opem ferre non poſſit: tum enim

vero nulla amplius vi cieri permittit, & omnem antliæ conatum ſiſtit. Et quia iſta tenſio & raritas eſt illi adverſa & violenta, quam primum epiſtomium aperitur, aërem externum, vel aquam, ſi adſit, magnâ rapiditate ad ſe rapit, ut ſe in naturali & debita denſitatis ac raritatis temperatione iterum conſtituat. Habet ergo aër, (idem de aqua eſto judicium, inquit,) certos & denſitatis & raritatis limites ac terminos à naturâ conſtitutos, intra quos conſiſtere volupe eſt & extra quos ſi compellatur, omnem conatum adhibet, ut ſemet in integrum reſtituat, & ubi poteſt, per motionem localem vel dilatando vel contrahendo, reſtituit. Præterea etiam fieri poteſt, inquit, nec dubitandum, ita fieri, ut cum aër ex Recipiente exantlatur, *aër* aliquis *ſubtilior*, per ipſa Epiſtomia, non obſtantibus undis circumfuſis, & ex illis ipſis undis irrepat, quantum vacuo implendo

do ſit ſatis. Quæ res in extractione aquæ ad oculum (præſertim quando hæc in cacabum ante exantlatum extrahitur,) clarè apparet. Veluti item in extractione aquæ per antliam è Recipiente, poſſe ex ipſa aqua aërem vel halitum exſpirare, & vacui impediendi ergo in Recipiente remanere, paulo ante ex *Cornæi* mente retulimus.

EPICRISIS Hh.

Quod rarefactio aëris contingere nequeat, non admiſſo alio aliquo corpore inter rarefacti aëris particulas interveniente, ſuperius ſatis ſuperque demonſtratum, (ſpeciatim Epicriſi N.) Quin & poſſe tractione rarefactum aërem tandem penitus extrahi, rationi & experientiæ conſentaneum oſtenſum. Denique, liquet hic iterum, eos omnino qui per meram aëris interni rarefactionem impleri vaſis capacitatem exiſtimant, agnoſcere tandem *aërem* quendam *ſubtiliorem*, qui & per aquas ſe ingerat, ignorantes tamen quid ille *aër ſubtilior* ſit: at hic à nobis *atherea* quædam ſeu *ignea ſubſtantia* habetur, *Carteſio materia ſubtiliſſima* dicta, quæ omnium corporum particulis ſit interfuſa, majori vel minori copiâ, ac particulis ſui vel majoribus vel duntaxat minoribus.

CAPUT X.

Quid ad Argumenta Vacuiſtarum reſpondeatur?

AD 1. Videmus, inquiunt, & experimur aërem expelli; ſed non videmus neque experimur totum expelli. Imo videmus, inquiunt, cum aqua extrahitur, aërem in locum ejus per radios & quaſi flammulas quasdam ac bullas etiam globoſque pellucidos per ipſam undam manifeſtè ſurſum in Recipientem reluctantes, ut ante notatum.

EPICRISIS II.

Vidimus mentis oculis totum aërem evacuatum, vidimuſque ætherem è cacabo evacuato in Recipientem per intermedia defluentis aquæ ſpatiola aſſurgentem.

AD 2. reſpondent: Alleviationem illam Recipientis eſſe quidem ſignum alicujus evacuationis, non tamen omnimodæ. Sicut, ſi quis ex burſâ aliqua extrahit unum aureum, repe-

reperiet burſam leviorem; nemo tamen, niſi amens, inde concludet, burſam ab omni corpore eſſe vacuam.

EPICRISIS Kk.

SAltem probant Vacuiſtæ hoc Argumento, minus Aeris ineſſe in Recipiente quam erat antè; atque adeò inter aëris diſtracti particulas vacuum eſſe diſperſum, ni materia quæcunque ipſo aëre ſubtilior ſe inſinuarit.

AD 3. Ex eo quod cum tempore reſiſtentia antliæ non decreſcat, ſed augeatur, rectius contrarium colligi poſſe cenſent nimirum, non fieri vacuum. Nam, inquiunt, quid in Recipiente reſiſtit tractioni. Certe aër. Ergo quo ille magis extrahitur & minuitur, deberet reſiſtentia magis minui. Vacuum eſt non aër. Atqui non aër, & non ens, non poteſt reſiſtere. Ergo vacuo inducto deberet reſiſtentia plane ceſſare. Neque poteſt dici, quod Recipiens reſiſtat tractioni, poſtquam aër extractus eſt: Quia imprimis antlia non trahit Recipien-

pientem, nec Recipiens eſt per antliam trahibilis. Ergo etiam Recipiens non reſiſtit tractioni. Item Recipiens jam fruſtra & ſerò reſiſtit, cum res tota eſt peracta, nimirum omnimoda evacuatio aëris. Et cui, quæſo, bono aut utilitati eſt illa jam Recipientis reſiſtentia? Aut quid mali pateretur Recipiens, ſi facto jam vacuo piſtillum antliæ agitaretur & moveretur?

EPICRISIS LI.

Nec vacuum nec aër reſiſtentiam facit; nec reſiſtit Recipiens: Sed Aër intus rareſcens, adeoque naturali conatu ad contractius ſpatium annitens, implicitus interea æthereis particulis, difficilius elicitur, quod difficilior æther ulterius ſuccedat ex aëre ambiente, adverſus præternaturalem ſtatum condenſationis contrario niſu obnitente; ac imprimis aër ambiens ipſe conſtipatior redditus, ac naturali niſu ceu elactica virtute ſe ipſum expandens, piſtillum repellit.

Ad 4. Poſſe aërem rarefieri, & per tractionem dilatari abſque ullo calore, jam ante oſtenſum eſt.

EPICRISIS Mm.

Poſſe aërem rarefieri, & per tractionem dilatari, abſque ullo calore, at non niſi corpore tenuiore admiſſo inter particulas diductas, id jam antè oſtenſum.

Ad 5. reſpondent: Si Recipiens aqua plenus evacuetur, recipere inter evacuandum aërem, qui per radios & quaſi flammulas quaſdam viſibiliter per ipſam aquam ſurſum eluctatur: quod ſe cum pluribus aliis in arce Herbipolenſi per integræ horæ ſpatium perſpicuè vidiſſe refert *Cornæus*, neque id Vacuiſtas ipſos, qui aderant aliqui & ſpectabant, ullò modo negare potuiſſe. Ubi illud mirum ſibi viſum fuiſſe narrat idem, quod etſi plus penè aëris, ſi externa radiorum & bullarum per aquam continuo eluctantium moles ſpectaretur, in Recipientem irrueret, quam aquæ extraheretur, ille tamen aër tam tenuis & rarus deprehenderetur, ut evacuatione aquæ peractâ, per

epiſto-

epiſtomium clauſum cum ſibilo & fremitu acuto externum aërem ad ſe traheret; & cum aquæ orificium immerſum haberet,per epiſtomium jam apertum, tantam ad ſe aquarum copiam attraxit, ut Recipiens pene repleretur. Mihi ergo nullum amplius eſt dubium, inquit *Cornæus*, quin veriſſimum ſit, aërem per aquam, per oleum, & per quodcunque denique corpus ſe inſinuare, ut, ſi Naturæ vis inferatur, ſuccurrat, & vacui periculum præſtet. Quâ in re, inquit, me valde confirmat Experimentum lampadis *Cardani*: Nam in ejus turricula perpendiculariter erecta, oleum ſuſpenſum immotumque manet, eo quod orificium infernum, ex quo ſolo effluere poteſt, ipſo oleo pondere ſuo incumbente ſit obſitum & oppeſſulatum, & aliunde aëri non pateat in turriculam ingreſſus ullus, quo locum olei defluentis ſupplere queat. Nihilominus tamen, ſi lampas accendatur, & flammula elychnii

chnii oleum violenter ad ſe rapiat; jam aër paulatim & imperceptibiliter per eandem portulam, quâ oleum extrahitur, inſidioſe ſubit, & ſupra oleum in turricula ſe diffundit, nunquam id facturus, niſi oleo per occultam igniculi vim extracto vacui periculum urgeret. Idem hâc etiam ratione non ſemel ſe comprobâſſe refert idem *Cornæus*. Vitrum aliquod, anguſto & ob longo collo præditum, inquit, cum aquâ repleſſem, ſubito ita inverti, ut ad perpendiculum deorſum penderet. Quo facto deprehendi, nihil omnino aquæ effluere, quantumvis ore aperto eſſet: Nimirum, quia omnis aëri aditus præcluſus eſſet, qui non poſſet per guttur vitri, ab aquâ pendulâ occupatum & obſeſſum, ſubire. Deinde cœpi ſuccuſſione vehementiore aquam violenter deorſum excutere, vel immiſſo etiam per os vitri ſtramine, aut ligneâ feſtucâ, aliquot guttas partim prolicere, partim

tim evellere; quod cum fieret, vidi ſemper eadem opera aërem ſeſe ſubingerere, & iteratis bullulis aquam pervadere, & locum ab eâ deſertum replere. Norunt & hoc Naturæ myſterium aurigæ & nautæ noſtri, qui vinum in vaſis bene obſeratis, & ſigillo etiam communitis, ut ne quid per viam expromatur, devehunt: Nam ſpondâ & orificio ſuperiore intacto, inferius circulorum aliquo, quo vas colligatur, paulum ſubmoto terebro foramen viamque Baccho exituro faciunt: Quia vero norunt, vinum metu vacui in vaſe futuri effluere minime poſſe, niſi aër in locum ſubeat, & uſu ipſo comperiunt, per foramen à ſe furtivè factum, ne ſtillam unam quidem profluere, ſpondam vero ob ſigilli reverentiam attingere nullo modo volunt; hoc agunt: appoſito ad foramen ore, quantum poſſunt aëris inflant, tantum vini & non amplius foras proliciunt.

EPI-

EPICRISIS Nn.

Faciunt hæc ad pleniorem declarationem materiæ alicujus ipſo aëre tenuioris, quamvis eam *Cornæus* non recte intellexerit. Nec mirum videri debet Recipientem æthere repletum, admiſiſſe tamen aquam ipſo æthere emigrante, dum corpora ambientia compactiora reddita, expanſionis ſui conatu ad ſtatum naturalem denuo nitebantur, ac dimiſſum ante æthera inter ſuas particulas viciſſim recipiebant.

Ad 6. Negat *Cornæus*, ita poſſe evacuari Recipientem ab aëre (multoque minus ab aquâ, ut per ipſa Experimenta ſuperius liquet,) ut deinde totus ab aqua ſurſum irrumpente repleatur. Nunquam, inquit, hactenus eo rem perduxere Vacuiſtæ. Et quamvis eo perducerent, inquit, non tamen rectè concluderent, totum prorſus aërem fuiſſe expulſum: Quia exigui aëris portio, per raritatem dilatata, potuit replere Recipientem, quæ deinde aqua irruente, ita condenſetur, ut propter exi-

guitatem à nobis non facilè percipiatur, vel cùm aqua ſe intra ejuſdem poros commiſceat.

Epicrisis Oo.

Poſſe Recipientem in totum evacuari aëre vel aquâ, præter rationem negatur à *Cornæo*, ut ex ſuperius dictis liquet. Cæterum ipſe æther, qui ob violentam aëris vel aquæ extractionem in Recipientem ingreditur, relinquens corpus ambiens conſtipatius, is irrumpente aëre vel aquâ denuo emigrat, atque inter corporis ambientis particulas revertitur. Mirus autem Peripateticorum conceptus eſt, poſſe particulam aliquam aëris, v. g. piſi quantitatem habens, ita rareſcere, abſque alterius corporis admiſſione inter hujuſce particulas, ut totam Recipientis capacitatem adimpleat; ac viciſſim in tam exiguam molem condenſari: quod quomodo non ſupponat atque involvat penetrationem dimenſionum, humanus animus certè non concipit.

Ad 7. Negat *D. Scottus* (in Experimenti modo ſecundo,) hactenus totam aquam extrahi potuiſſe: Et ſi vel id fieri contingat, dicent *Aërem tenuèm* per ipſam aquam, vel inſen-

inſenſibiliter vel ſenſibiliter ſubiiſſe: velut paulo ante reſponſum.

EPICRISIS Pp.

De *tenui aëre*, ut vocant, ſeu *æthere* potius, aut *materia ſubtili*, omnium corporum poros permeante, adeoque non per aquam duntaxat, ſed & per vitrum ipſum ſubeunte, dictum jam ſæpius. Ut adeo in Recipiente, utut Aëre vel Aqua Vacuo, revera tamen Vacuum abſolute non ſit.

Concludit *D. Cornæus*: Quare tantum abeſt, ut experimentis omnibus hiſce vacui aut poſſibilitas, aut exiſtentia comprobetur, ut potius impoſſibilitas ejuſdem firmius quam antea apud me & animum meum conſtabilis maneat.

EPICRISIS Qq.

Quamvis autem vacui vel exiſtentia vel poſſibilitas revera non comprobetur prædictis Experimentis, (ut liquido conſtat;) impoſſibilitatem ejus tamen ratiocinio *Scotti* ac *Cornæi*, ſc. per rarefactum intus aërem, ac ſolâ rarefactione ſui omne ſpatium explentem, nequaquam everti, ſufficienter oſtenſum eſt.

QA-

CAPUT XI.

Judicium Nic. Zucchii de novo Experimento.

1. Dum Truſillus poſt repetitas diutius agitationes, creſcente difficultate nequit amplius educi in anteriora, quid retinet? Nulla nova ferruminatio inter extremum capitis Truſilli & operculum aſſarii, cui proximum eſt, & à quo ante recedebat in agitationibus antliæ? niſi adhæreſcentia inter ipſum & tale operculum, ne detur vacuum inter illa. Sed quid retinet operculum aſſarii, quod ante ſequebatur caput Truſilli, ad niſum trahentium in anteriora moti? Non vacuum, quod dicatur extracto è ventre vaſis aëre, nulloque in locum illius ſuccedente corpore, ibi factum; non enim mera negatio corporis, ante in vaſe contenti, poteſt exercere reſiſtentiam contra tantum conatum plurium,

rium. adnitentium in anteriora truſillum educere, & conſequenter operculum aſſarii, capiti illius proximum, & de ſe tam facile mobile. Retinet ergo corpus remanens intra vas, quod in antecedenti agitatione antliæ vi agitantium ulterius rarefactibile, ſequebatur ſecundum partes operculum aſſarii conſequenter in anteriora connivens ad caput truſilli, ab illis in anteriora educti: poſt modum vero multis partibus illius eductis, ad eam tenuitatem redactum eſt intra vas, ut ulteriorem nova eductione per tales vires tentata, nequeat admittere; ac proinde, dum ulteriori diſtenſioni ſui reſiſtit, ſiſtit operculum foraminis aſſarii, cum quo pariter ne vacuum admittatur, conſiſtit proximum caput truſilli. Ex quibus, inquit, comprobatur virtus, quam in literis impreſſis ad Patrem *Grandamy* probavi ineſſe corporibus, pro ſervanda unitate contiguitatis in univerſo, ad ſiſten-

dum

dum corpus proximum, quoties ad remotionem illius non poteſt ſuccedere aliud. Ubi etiam, inquit, Epiſtolâ ſecundâ explicata rarefactio, nullis vacuitatibus (NB,) aut ſubtiliori ſubſtantiâ, inter particulas denſioris, interpoſitis.

EPICRISIS Rr.

Ad hæc ulteriori Epicriſi opus non eſt, cum ſat ſuperque de impoſſibili Aëris rarefactione, nullâ ſubtiliori ſubſtantiâ inter particulas aëris interpoſita, ſit dictum. Epiſtola autem D. *Zúcchii*, quâ talis rarefactio credatur explicari, à nobis viſa hactenus non eſt; illam interim explicationem omni fundamento ac ratione carere, ſumus certiſſimi: quod idem liquet ex antecedentibus.

2. Ceſſante agitatione antliæ, clauſo epiſtomio, vaſeque à ſiphone remoto, dum poſtea revolutâ clavi illud reſeratur, quid eſt quod tantâ vi externa corpora attrahit ad vas, è quo per agitationem antliæ eductus eſt aër? Id certe præſtare non

poteſt

poteſt mera negatio corporis ante contenti intra illud: aptiſſime autem præſtat reſiduum corporis quod remanſit intra vas, nimis violentâ diſtenſione ſui illud replens: quare aperto foramine ſe recolligens, ex vi quâ ſuam naturalem diſpoſitionem reparat, contrahendo ſe ad minorem locum, adducit exterius appoſita, ad replendum locum qui à ſe relinquitur: aperto vero epiſtomio intra aquam, pro varia menſurâ & diſpoſitione aëris ſe contrahentis, ad viam in collo apertam, attrahitur hinc inde aliter atque aliter aqua, quæ varie diſcerpta in tali medio ſpumam exhibet.

EPICRISIS ſ. C.

Dum adhuc aër aliquis rarefactus ſupereſt in Recipiente, is certè, quantumvis ſubtiliore materiâ interfuſus, datâ viâ corpori cuicunque ingredienti, ſe denuo recolligit, ac vi quà ſuam naturalem diſpoſitionem reparat, contrahendo ſe ad minorem locum, adducit exterius appoſita, ad replendum locum qui à ſe relinquitur; ut lo-

quitur *Zucchius*; ſed interim connititur quoque corpus ambiens, à conſtipatiore ſtatu ad ſtatum ſuum naturalem elaſticâ virtute ſe expandendo, adeoque exterius appoſita orificio Recipientis propellendo: Ac ubi Recipiens omni aëre interiore exhauſtus eſt, ſola hæc propulſio à corpore ambiente præſtita, ad expulſionem concepti ætheris, ipſius Recipientis novâ repletione, ſufficit. Spuma autem oboritur propter æthercam ſubſtantiam irrumpenti aquæ quodammodo obnitentem, eidemque ſe confertim miſcentem.

3. Quod ſupra aquam attractam intra vas remanet recollectum in loco proprio, & eâ ad motum vaſis agitatâ, huc illuc pellitur, neque ab ea mota, & intra vas, licet capacitatis minoris, ſubeunte exterminari poteſt, ut ceſſet apparentia illius, non poteſt eſſe vacuum, quod nullo modo reſiſteret corpori locum illius occupaturo; eſt ergo reliquum aëris, quod ſuperfuit extractioni per antliam, & modo ſupra dicto attractâ intus aquâ recollegit ſe. Imo convicitur ex modo dictis, tale corpus

pus non fuiſſe ante rarefactum intra vas per admiſſionem vacuitatum inter ſuas partes: nam aqua ſubingrediens loco vacuitatum, particulas illius corporis invicem ſeparatas hinc inde prorſus diſperſiſſet. Quare agnoſcitur fuiſſe corpus in ſuis partibus invicem cohærentibus continuum, & à præcedenti violentâ diſtenſione reparans ſuam connaturalem recollectionem; atque per apertam revolutâ clavi viam, aquam attrahens in locum ampliorem, à ſe ſucceſſive relictum.

EPICRISIS Tt.

De eo quod ſupra Aquam in Recipiente motitari cernitur, ſive Aër ſit, ſive materia tenuior, certè non vacuum, dictum ſuperius. Quod ſi autem aliquid aeris rarefacti in Recipiente ſuperfuerit, id quamvis inter diſtractas ſui particulas habuerit æthērem interfuſum nequaquam tamen ab irrumpente aqua diſpergitur, ſed dum aquæ irrumpentis partes in naturalem ſtatum ſuum ſeſe colligunt, haud plus aëri atque ætheris interfuſi admittentes quam naturalis ipſarum conſtitutio fert, neceſſitate quadam

coit aër, ante rarefactus, ac levitate ſuâ altiore ſupra aquam locum occupat.

4. In ultimo Experimento poſt extractionem aëris è vaſe æneo, apertè convincitur, in loco intra illud ab aëre relicto adfuiſſe *corpus rarum* & *ſpirituoſum*, quod revolutâ clavi inſertâ collo ipſius, dum aqua è ſuperpoſito vaſe vitreo in ipſum deſcendit, per illam aſcendit majoribus bullis incluſum, & ſecundum ductus continuos velut radios candicantes: non enim à vacuo per extractionem aëris vi antliæ facto, intra vas exhiberi poſſunt hujusmodi. Imo per ea comprobantur, inquit, quæ dixi in ſupra citato ad Patrem *Grandamy* de repletione partium ſuperiorum intra tubos, à graviori deſcendente relictarum, nullo licet extrinſeco corpore intra tubos ſubeunte.

EPICRISIS V.u.

C*orpus* illud *rarum* & *ſpirituoſum*, quod dicitur intra vas æneum in loco ab aëre dere-

derelicto adfuiſſe, eſt illud ipſum quod vocamus *æthercam ſubſtantiam* vel *ſubtiliſſimam materiam* (quæ nequaquam *rara* ſed *denſiſſima* potius exiſtit:) abſque qua ſubeunte per tuborum poros, partes horum ſuperiores à graviori corpore deſcendente relinqui non poſſent.

CAPUT XII.

Judicium Autoris Experimenti.

INventum ſuum Autor Experimenti eo proprie collimare ait, referente D. *Scotto*, ut demonſtret; Aërem aliud nihil eſſe quam *fumum* ſeu *evaporationem Terræ*, qui eam certo ac determinato pondere circumſtet, omnia nullo alio corpore repleta penetret, & cum Terra ipſa tam motu diurno quam annuo moveatur, cumque eadem unum veluti corpus efficiat. Præterea, ſtatuit deprehendi eo Experimento, quanta ſit gravitas aëris nos circumſtantis: & quantam in altitudinem propellat aquam intra evacuatum tubum,

EPICRISIS XX.

Dari revera corpus aliquod Aëre tenuius, per Experimentum expoſitum liquet: At Aërem nihil aliud eſſe quam *fumum* ſeu *evaporationem Terræ*, (hoc eſt Terrarum Orbis) nequaquam eodem probatur. Perperam confundit Autor Experimenti, ipſam Aëris ſubſtantiam cum *exhalationibus ſeu fumo Terræ*, aut *evaporationibus Aquarum*; Et quamvis ſine admixtis exhalationibus ac vaporibus Aër nobis nequaquam idoneus exiſtat, in quo commodè ſpiritum ducamus; multum tamen diſcriminis intercedit inter particulas ſubſtantiæ aëris proprias, atque particulas fumi vel vaporis, ut item ex ſuperius dictis colligi poteſt. Quin &, quamvis omnia omnino corpora, pondus ſibi naturale obtineant, quo etiam corpora quævis communiter ad centrum ſui vorticis, ceu gravitatis centrum, feruntur; homogenea tamen corpora in homogeneis non gravitant, ſeu partes aëris reſpectu aliarum partium ſibi vicinarum non exercent gravitatis niſum, multoque minus gravitat aër reſpectu corporum ipſo aëre graviorum, ut *Diſquiſit. præced. ſect.* 1. expoſitum. Quod autem Aër ille, qui nihil aliud eſſe cenſetur, quam *fumus* ſeu *evaporatio Terræ*, dicatur omnia nullo alio corpore repleta penetrare, id ſane falſum eſt; ac ne quidem idipſum Aëris ſubſtantiæ puriori, ſeu à fumo & exhala-

halationibus immuni, ſed unico duntaxat *ætheri* convenit. Interim largimur Autori, Aërem ipſum non minus atque fumus & evaporatio Terræ quævis, una cum Terrarum orbe motu diurno rotari, dum interim annuum motum Terræ derogamus; de quâ re in *Diſſert. Mathem. de vero Syſtemate Mundi* fuſius à nobis dictum eſt, ubi ſervatâ Terrâ in medio univerſi, longe ſimpliciorem motum ipſis Planetis aſſignavimus (quem & Geometricè demonſtravimus,) quam juxta *Copernici* hypotheſes ipſis queat competere, vel ſaltem à Copernico eſt aſſignatus. Denique, hallucinatum eſſe Autorem Experimenti, aliosque cum ipſo, quando exiſtimârunt, eo Experimento gravitatem aëris nos circumſtantis deprehendi poſſe, ſuperius evidenter oſtendimus.

Ex variis autem Reſponſis Autoris, ad ſubtiliſſima interrogata varia variis temporibus redditis, pauca hæc, ad Quæſtionem de Vacuo potiſſimum pertinentia, ſic breviſſime perſtrinxit D. *Scottus*.

1. Aſſerit Experimenti Auctor, Aërem ex aqua oriri, idque apparere ex eo, quod, ſi vitrum aqua repletur, eaque deinde extrahitur, manifeſte *vitales ſpiritus* (ut vocat) qui

prius in aquâ inviſibiles delituerant bullarum inſtar adſcendant, ſuperioremque locum occupent, & evaneſcentes ex oculis in Aërem abeant.

EPICRISIS Yy.

Iterum hallucinatur Autor, quando *Aërem ex Aqua oriri* probare conatur eo argumento, quod in vitrum aëre vacuum, ex aquâ bullæ aſſurgant. Utique cum in Experimento tertio, Aqua è Recipiente in Cacabum aëre prius evacuatum defluit, aliquid equidem aëris ex aqua defluente,(quod nempe inter ejus particulas continebatur) emergere ſurſum, facile largimur; at ex illa aqua defluente, quæ tota prius Recipientem implebat, tantum aëris emergere non poteſt, ut eo totus Recipiens impleatur, ſed emergit in Recipientem, per defluentem Aquam, ætherea ſubſtantia, quæ in Cacabum aëre evacuatum ſucceſſerat, ut ſuperius expoſitum. Ita quoque, cum vitrum ſeu Recipiens aquâ repletur, eaque deinde extrahitur, manifeſte Aër & Æther (quos *ſpirituum vitalium* nomine hoc loco indigitat Autor,) qui inter aquæ particulas continebantur, bullarum inſtar adſcendunt, ac ſimul per ipſam aquam, ut & per vitri poros ſe ingerit ambiens æther, ac fortaſſe aëris particulæ quædam tenuiores, pro ſpatio vitri interiore explendo.

2. Aëri

2. Aëri è vitro extracto nihil ſuccedere, ſed remanere id quod antea erat ibidem cum aëre, nempe *æthera*. Quid vero *ætheris* nomine intelligat, non explicat, inquit, *Scottus*, niſi quod dicat, corpora cœleſtia omnia, ipſamque Terram in æthere ſtare atque ſubſiſtere. Alibi etiam ſtatuit, teſte *Scotto*, *æthera* & *vacuum* idem eſſe; ideoque qui æthera concedit dari, vacuum dari fateatur neceſſe eſt, inquit.

EPICRISIS Zz.

Recte *Æthera* indigitat Autor (hoc eſt, *materiam ſubtiliſſimam*,) quo vas aëre exhauſtum impleatur; at malè ſtatuit Aëri è vitro extracto nihil ſuccedere: utique non ſufficit replendo vaſi, id quod poſt aërem extractum remanet, quod nempe antea erat ibidem cum aëre. Non ſufficit, inquam, id ætheris, quod antea Aëri interfuſum erat; ſed neceſſe eſt, in locum aëris, qui extrahitur, plus ætheris, ambienti aëri ante interfuſi, ſuccedere. Quid autem *Ætheris* nomine intelligendum ſit, facile liquet ex ante dictis. Certe in Æthere ſubſiſtunt omnia corpora Æthere craſſiora; Æ-

ther ut omnia ambit, ita omnibus intime interfuſus eſt. Male autem *Æther* & *Vacuum* unum idemque conſtituuntur: cum utique Æther revera corporea ſit ſubſtantia; at *vacuum* locus dicatur *Ariſtoteli* in quo nullum ſit corpus.

3. Hic in Terrâ, & intra totam Aëris ſphæram, nullâ humanâ induſtriâ fieri poſſe vacuum, nec Mathematicum nec Phyſicum. Rationem adſignat hanc: Quia aër ſecundum certam gravitatem ubique circa nos conſiſtit, & aqua *ſpiritibus vitalibus* fœta eſt; quocunque igitur modo vacuum efficiendum tentetur, ſemper aliquid penetrat; quod tametſi tam exiguum ſit, ut vix aciculæ nodum adæquet, aliquid tamen eſt.

EPICRISIS AA a.

Revera aliquid eſt, & quidem ſubſtantia corporea, quod omnibus aliis corporibus circumfunditur, quod penetrat omnia, quod in aqua *Vitales* hujuſce *ſpiritus* vocat Autor.

4. Si

4. Si è vitro aquâ pleno, aqua extrahitur, ut nullus interea aër ſuccedere queat, oriuntur in aquâ multæ bullæ ſurſum tendentes, quas puto (ait Auctor) Aërem eſſe.

EPICRISIS BBb.

Dum putat Autor, id quod bullarum ſpecie ex aqua emergit morum eſſe Aërem, ſane errat: plurimum enim *Ætheris* illis bullis ſubeſſe ex ante dictis evidens exiſtit.

5. Ad quæſitum, *Cur intra vitrum, è quo Aër dicto ſuperius artificio extractus fuit, ſi aperiatur, tanto cum impetu aër aut aqua irrumpat, ut momento fere repleatur?* Reſpondet, *Cauſam eſſe gravitatem aëris, aërem & aquam extra vitrum circumſtantis, & ſuâ gravitate prementis.* Sicut enim, inquit, in locum aut ſpatium evacuatum, ſi aditus pateat, irrumpit neceſſario quodvis corpus circumſtans, ſi prematur, aut propellatur, dummodo cedere poſſit; ita, ſi evacuatum vitrum aperiatur, neceſ-

neceſſariò aër aut aqua circumſtans irruere debet, quia premuntur ab aëre incumbente, & poſſunt cedere. Et tanto quidem impetu irrumpit aër, inquit, ut niſi paulatim laxetur aditus, vitrum ob impetum irrumpentis aëris diſſiliat: Quod ait non ſemel ſibi contigiſſe, ita ut vitri fragmenta ad laquearе uſque ſalierint, non ſine oculorum periculo.

EPICRISIS CCc.

Quamvis tota aëris moles gravitet reſpectu ætheris, in quo movetur, atque ad commune gravitatis centrum communi niſu contendens, omne ſpatium aëre aliove corpore craſſiore vacuum expleat, quod idem de aquâ communi quodam gravitatis niſu ad centrum nitente, atque ſpatia quævis non niſi aëre vel æthere plena explente cenſendum; perperam tamen ſtatuitur ab Autore, *Aërem* vel *Aquam circumſtantem* irruere in vitrum Aëre & Aquâ evacuatum, ideo, *quia premuntur ab Aëre incumbente*: Sane Aër Aërem gravitate ſua non premit, multoque minus premit Aquam: de qua re egi *Diſquiſ. præced ſect.* 1. ac ſpeciatim quoque quoad hoc negotium ſuperius *Epicriſi* G. Communi ergo gravitatis niſu, dum totus

Aër

Aër ad centrum vergit, ſicque ſpatia non niſi corpore ſeipſo tenuiore plena, gravitate ſua implet, ipſe interim Aer, vitro evacuato circumſtans, quatenus conſtipatior redditus eſt, elaſticâ ſuâ virtute, quâ naturalem ſtatum recuperare adnititur, ſc. ſe expandens, ultra communem gravitatis niſum irrumpendo vim exerit, atque ita impetu vehementiore irrumpit. Utique, ſi ob Aëris proxime circumſtantis gravitatem, quod ille ab incumbente aëre prematur, tanto cum impetu in vitrum evacuatum fit irruptio, aut ſi ob gravitatem vicini aëris piſtillum poſt exantlationem factam repellitur in antliam, mirum profecto ſub tanta circumſtantis aëris gravitate, à tam vaſta incumbentis aëris mole preſſi, vas totum de loco in locum transferri poſſe; quin imo, mirum videri poteſt, vas aere evacuatum non per aëris incumbentis gravitatem fortius deorſum premi, ſicque gravius non levius cenſendum eſſe: Præterea, ſi aeris circumſtantis gravitati tribuendum, quod piſtillum ad interiora repellatur, utique cum gravitas illa deorſum premat, nequaquam à latere vel ab inferiore parte piſtillum adigeretur. Et, ſi gravitas circumſtantis aeris urgere credenda, mirum, quod vas evacuatum non nitatur ſurſum ſupra aëra, veluti bullæ in aquâ gravitate aquæ undiquaque preſſæ ſurſum nituntur. Ut ergo ſolidior ratio reddatur: dico, ætherem ſua ſponte non vergere aliorſum, ſed ubique naturalem ſuam ſedem in-

venire, ſeu cum nullum corpus ſit ipſo tenuius, nullius reſpectu gravitare unquam, nec levitare ſeu ſurſum emergere (aut ad latera moveri,) niſi ab aliis corporibus quibuſcunque cedere cogatur: adeoque quamdiu non patet aliis corporibus ambientibus aditus in ſpatium ſolo æthere refertum, (quale in evacuato Recipiente ſtatuimus,) nullus verſus idipſum contingit confluxus, ac ſaltem majorem hiatum conatur natura vitare, dum violentam condenſationem difficulter admittit, unde piſtillum non niſi cum difficultate extrorſum movetur; at, ſimul atque conceditur ambientibus corporibus, v.g. aeri circumſtanti, ingreſſus in ſpatium evacuatum, ſeu ſolo æthere plenum, ipſa ambientia corpora, tanta ætheris parte, quanta in vaſe coll[illegible] eſt, orbata, adeoque compactiora reddita præter naturam ſuam, ceu elatere quodam ſeſe explicare atque diffundere denuo conantur; atque adeo, connitente communi gravitate aëris univerſi (non ſolius proxime circumſtantis, ceu ab incumbente preſſi,) majori impetu irrumpunt in ſpatium evacuatum.

6. Ad quæſitum, *Quo Experimento deprehendi queat* quod aſſeruerat, *quam gravis, vel potius quam fortis, & in premendo vehemens ſit aër nos*

nos circumſtans? Reſpondet, *Deprehendi id poſſe accuratiſſimè mediante aquâ certo inſtrumento incluſa:* Nempe, *Si tubus vitreus, aut mixtim ex vitreo & cupreo tubo cagmentatus canalis fiat* 30, 40, 50. *aut plurium ulnarum altitudinis, & ex illo aër arte ſupradicta extrahatur, facile conjici poſſe, ſi deinde aperiatur, aquam ſine mora loco extracti aëris ingreſſuram: Imponatur igitur dictus tubus aut canalis erectus perpendiculariter aquæ, & intra aquam aperiatur;* apparebit clarè, quâ ratione cum impetu aqua aſcendat, ſemper tamen uſque ad eandem certam menſuram ſeu altitudinem tantum, & non amplius.

EPICRISIS DDd.

INgreditur Aqua in tubum Aëre ante evacuatum non ob gravitatem aeris tubum proxime circumſtantis ab incumbente aëre preſſi, (ut juxta præcedentia ſupponit Autor;) ſed partim ob communem aëris niſum, quem ætheris reſpectu, ſine preſſione partium ſuarum, verſus centrum vorticis

ſublu-

ſublunaris exercet ; partim ob conniſum ipſius aquæ, quo & hæc, & alia corpora fluida, quemvis hiatum non niſi æthere refertum communi ad centrum niſu explere conantur ; partim ob aëris tubo proximè circumſtantis factam condenſationem per aëris ex ipſo tubo educti acceſſum, adeoque ob aëris in præternaturali ſtatu conſtituti expanſivum conatum, ut ex ante expoſitis liquet ; cur autem aqua ſemper ad eandem certam menſuram ſeu altitudinem tantum, & non amplius aſcendat, colligi utcunque poteſt ex iis quæ *Diſquiſit. præced. ad experimentum Pecquetianum* 3. expoſuimus; idemque mox ex *Epicriſi* ſeq patebit apertius.

7. Rogatus porro, *num tubi evacuati, intra quos aqua ad certam ſemper altitudinem aſcendit, omnes & ſemper ejuſdem fuerint capacitatis, hoc eſt, æque ampli, aut æque ſtricti?* (Cujus quæſiti ſui hanc cauſam reddit D. *Scottus*, quòd, ſi exterioris aëris aquæ incumbentis gravitas ſurſum pellit aquam intra tubum, idem aër ſeu eadem aëris gravitas, non æque alte propellere poſſit aquam majoris & minoris ponderis, ſed hanc altius, illam minus alte propellet : atqui

qui aqua altitudinis quinque v. g. ulnarum in tubo amplo, major ac ponderoſior videtur eſſe, quam aqua altitudinis totidem ulnarum in tubo anguſto: Ergo ſi aëris gravitas surſum pellit aquam in tubo anguſto ad ulnas v. g. quinque præcisè, in tubo ampliore non poterit eam pellere ad tantam altitudinem.) Reſpondet Auctor, *perinde eſſe in hoc negotio, quantumvis anguſtus & amplus ſit tubus, dummodo ſit ſatis altus, ut aqua aſcendens menſuram ſuam certam ac determinatam attingere poſſit: quò autem altior eſt tubus, eò melius eſſe; nnnquam tamen aquam menſuram ſuam tranſgredi.* Hujus autem Reſponſi ſui rationem alio Experimento declarat in hunc modum: Exponatur cuppa æquæ plena in locò quocunque, v. g. in horto aliquo, elevatâ à terrâ ulnis quinque v. g. è quâ cuppa demittatur in terram uſque tubus cujuscunque amplitudinis, indeque divaricetur in duos alios tubos

tubos perpendiculariter erectos, quorum unus amplus ſit, alter ſtrictus: aqua cuppæ ad eandem altitudinem propellet aquam in utroque tubo contentam, quia æqualem vim habet aqua cuppæ ad aquam utriusque elevandam; & ad tantam altitudinem in utroque aſcendere debet, quanta eſt originis altitudo, nempe cuppæ. Eodem prorſus modo aër in certo pondere terræ incumbens, in quibuſvis & cujuſcunque amplitudinis tubis evacuatis, aquam ſurſum pellit ad æqualem altitudinem, tantam nimirum, quantam permittit aëris gravitas terram & nos circumſtans. Addit, *Aëris gravitatem tantam eſſe, ut ad* 20. *circiter ulnarum altitudinem elevare poſſit aquam intra tubum evacuatum*; aitque ſe id Ratisbonæ olim hoc Experimento deprehendiſſe.

EPICRISIS EEe.

Rectè, meo judicio, hanc difficultatem movet D. *Scottus*, quod eadem aeris circum-

circumſtantis gravitas non poſſit in tubis amplitudine diametri differentibus, ad eandem promiſcuè altitudinem aquam ſurſum propellere; ita enim æquiponderaret unum idemque aeris ambientis pondus diverſis aquæ, in tubis amplitudine differentibus contentæ atque ad eandem altitudinem eveĉtæ, ponderibus.

Nec vero eadem ratio eſt aquæ in cupâ detentæ, atque ita ultra communem gravitatis aquarum ſuperficiem eveĉtæ, adeoque revera gravitantis ſeu deorſum nitentis, ſicque aquam per tubulos diverſæ amplitudinis ſurſum pellentis; cum aqua intra ſuæ gravitatis ſphæram comprehenſæ, è quâ non ipsâ aquæ gravitate, ſed gravitate incumbentis aëris credatur pars aquæ ſurſum, ultra communem aquæ horizontem, ut vocant, propelli. Utique patet ex Legibus Staticæ, aquam in cupa à terra elevata contentam, per tubulos inde derivatos ereĉtoſque (ſive majores ſive minores,) profluentem aquam propellere gravitate ſua, donec aqua in illis tubis promiſcuè, ſi modo juſtam habeant altitudinem, adſurgat ad communem cum aqua quæ în cupa continetur altitudinem; atqui contra Staticæ leges eſt, unum idemque corpus, v. g. aërem ambientem, diverſis ponderibus, nempe aquæ in tubis amplitudine differentibus, ad eandem altitudinem eveĉtæ, æquiponderare.

Statuimus ergo potius: Veluti in Experimento Pecquetiano Tertio, de quo *Diſquiſ. præced.*

praeced. ob præpeditum Ætheris affluxum uberiorem, ſuſpenditur ac detinetur intra tubum Hydrargyrum, per reniſum aëris intus violenter expanſi, extus violenter condenſati, ipſique gravitanti Hydrargyro contranitentis, ut *ibidem* à nobis expoſitum §. 10. Ita in hoc Experimento, Aqua in tubum, ante aëre evacuatum aſcendit, donec æquilibrium ſit inter ipſam aquæ in tubum adſcendentis gravitatem atque reniſum aëris ambientis condenſati, adéoque ætherem qui violenta extractione aëris in tubum ingreſſus eſt, quaſi elaſtica virtute ſeu expanſivo conatu prolicientis. Cum vero è tubis amplioribus plus aëris extractum ſit, è minus amplis minus aëris, adeoque illic aër ambiens compactior ſit redditus quam circa tubos amplitudine minores, illic major aëris contra gravitatem aquæ reniſus contingit, hic vero minor; adeoque cum proportionaliter ſemper aëris reniſus ad amplitudinem tuborum ſe habeat, mirum non eſt in amplioribus tubis ad eandem altitudinem aquam aſſurgere, ad quam in minoribus.

Quibus ſubjungit *Scottus:* Mirificè hæc congruere cum iis, quæ multi & doctiſſimi Viri, interque illos *Emanuel Magnan, tom.4. Curſi Philoſoph. cap. 20. prop. 9.* & *Melchior. Cornæus* in *Diatriba* peculiari,

culiari, docent circa Experimentum illud Hydrargyri (cujus ſuperius mentionem fecimus) quando ſcilicet fiſtula utcumque ſupra tres palmos longa, hermetice clauſa ex una ſui parte, cum prius fuerit Mercurio ſeu Hydrargyro plena, mox inverſo ore patente in ſubjectum catinum ad quatuor, vel quinque, aut ſex digitorum tranſverſorum altitudinem Mercurio repletum diſpoſita, depletur quoad partem ſuperiorem, in inferiori vero retinet Mercurium altum circiter palmos tres ſupra externi in catino poſiti Mercurii horizontem. Ajunt enim dicti Auctores, inquit *Scottus*, & experientia ipſa id probat, ſi plures fiſtulæ diverſæ longitudinis & capacitatis dicto modo adhibeantur, ſive ſimul, ſive ſucceſſive, Mercurium in omnibus conſiſtere ad unam certam & communem altitudinem, ſeu horizontem, ut ipſi loquuntur, qui ab inferioris Mercurii catino contenti horizonte

ſeu

ſeu ſuperficie ſupreme diſtet intervallo trium circiter palmorum Romanorum, ibique pendulum hærere, relictâ parte ſuperiore fiſtularum vacuâ, ut apparet. Cauſam hujus ſuſpenſionis, & non majoris aſcenſus vel deſcenſus Mercurii intra fiſtulam, ajunt eſſe gravitatem aëris externi, pondere ſuo aquæ (Mercurio) catini incumbentis, & Mercurium pellentis ſurſum intra tubum eò uſque, donec in æquilibrio exiſtat cum aëre, hoc eſt, donec tantum intus gravitet Mercurius, quantum extra aër incumbens. Addit tamen D. *Cornæus*, referente D. *Scotto*, ſuſpenſionem illam Mercurii non eſſe à ſolo aëre extrinſeco aquæ (Mercurio catini) incumbente, & per æquipondium, ne ulterius deſcendat, illi reſiſtente; ſed naſci partim à dicta cauſa, & partim ex metu vacui. Utrumque docte probat, inquit D. *Scottus*. Mihi nunc non vacat, inquit, hanc ſententiam examinare; ſed

ſed id commodius ſe præſtiturum pollicetur in *Magia Univerſali Naturæ & Artis part.* 3. *lib. de magiâ Hydraulica.* Certe ſi vera eſt, inquit, non leve ſubminiſtrat argumentum iis, qui omnem poſitivam levitatem è rerum natura eliminare nituntur. Interim ego exiſtimo, inquit. *Magnanum* hac in re falſo niti principio.

EPICRISIS FFf.

QUid de cauſa ſuſpenſionis Mercurii vel Aquæ intra tubos, & non majoris aſcenſus, vel deſcenſus ſentiendum ſit, ex ante dictis liquet. Ac nullam omnino dari poſitivam levitatem (adeoque *Magnanum* quoad hanc ſaltem concluſionem non decipi) pridem à nobis abunde demonſtratum eſt in *Diſcurſ. Phyſico de Mundi Opif.* atque denuò inculcatum *Diſquiſit. præced.*

CÆterum pro gravitate Aëris exploranda per Experimentum prædictum, monet Auctor, conatum in aëre è vitro & tubo extrahendo, tam diu continuari debere, donec

nec nihil amplius extrahi queat per ſiphonis ventile. Sed *Notandum* monet, in eo Experimento inſtituendo, vitrum non imponendum eſſe tubo ſeu ſiphoni pneumatico, ut alias, ſed ipſi vitro accuratiſſimè ac firmiſſimè annectendum tubum illum longum qui é ſuperiori loco demitti debet intra machinam evacuatoriam, ſeu pneumaticam antliam: Si tamen altero modo, imponendo videlicet vitrum ipſi ſiphoni evacuatorio, inſtituere placeret Experimentum, impleri debere tam vitrum, quam tubum ipſi ſuperne annexum, penitus aquâ, & epiſtomium vitri aquæ prius immerſum aperiendum eſſe. Quo facto, quanto plus aqua intra tubum & vitrum concluſa premere poteſt, quam aër externus aquæ intra cuppam ſeu evacuatoriam machinam contentæ incumbens, tantum aquæ ſubſidere, donec aqua intra vitrum & tubum contenta in æquilibrio ſeu æquipondio ſtet cum exter-

externi aëris gravitate. Ubi iterum nihil intereſſe aſſerit, utrum tubus ſit amplus, an ſtrictus; ſolummodo intereſſe, ut ſit ſatis ſuperque altus. *Notandum* præterea monet, tubum vitro agglutinandum deberę eſſe vitreum, ſaltem ex parte ſuperiore, ut videri poſſit quouſque aſcendat aut deſcendat aqua. Agglutinationem non ſine magno labore fieri poſſe.

EPICRISIS Ggg.

Ακρίβειαν hanc Autoris probo, quoad Organorum apparatum; at gravitatem Aëris eo Experimento non capi ſuperius oſtenſum.

7. Statuit præterea Experimenti Auctor, parum id aëris, quod ad piſi magnitudinem aquæ ſupereminet, dum Recipiens evacuatus repletur aquâ, oriri ex ipſâ aquâ ingrediente, dum per aſcenſionem aquæ & modum iſtum violentum, ſpiritus aquæ incluſi (quos pro-

priſſime dicit eſſe Aërem) commoventur, & ſecernuntur. Negat itaque, parum illud aëris antea in Recipiente fuiſſe poſt extractionem factam: putat enim, (ut ſupra dictum, in Recipiente evacuato eſſe ætherem.

EPICRISIS HHh.

De hoc quoque abunde ſuperius eſt dictum.

8. Ait antliam pneumaticam etiam poſt longam agitationem adhuc poſſe agitari, ſed tanto difficilius poſt aërem extractum, quanto gravior eſt aër circumſtans, qui piſtillum extractum ſuo pondere retrudit intus. Totam igitur difficultatem in piſtillo extrahendo, & impetum in reſiliendo intra antliam, adſcribit ipſe externi aëris gravitati. Atque hoc ita eſſe, non ſolum longâ experientiâ ſe didiciſſe, verum etiam ſcire poſſe, quanta virtus ſeu pondus requiratur ad piſtillum extrahendum, tam in majoribus, quam in minoribus

bus antliis: v. g. ſi antlia adhiberetur unam ulnam in diametro ſeu in latitudine aut amplitudine habens, (longitudo aut brevitas, ait, nullam differentiam faciunt,) ſupra 1200. librarum pondus requiſitum iri ad piſtillum extrahendum, atque adeo ſex viros robuſtos ad extrahendum fore neceſſarios. Et in hoc caſu, aliisque quibuſcunque, ſi Recipiens perfecte, quantum fieri poteſt, ſphæricus eſſet, eum minime diffractum iri, tametſi totidem equi ad extrahendum adhiberentur. In hujus rei confirmationem hoc adfert Experimentum. Fieri curavit duas phialas, ſeu potius lances cupreas, ſibi mutuo exacte congruentes, ſi unam tegat altera, diametri ſeu amplitudinis non majoris quam ulnæ dimidiæ cum dimidio quadrante, ſeu octava ulnæ parte. Has ſi mutuo ſibi imponit, & aërem extrahit, adeo ab externi aëris gravitate compreſſæ atque unitæ tenentur, ut ſex viri robuſti

eas divellere non poſſint. Quid jam fieret inquit, ſi ulnam integram in diametro haberent? Quod ſi tandem adhibito omni conatu divellantur, crepitum edunt ſclopeti aut muſquetæ exploſione non minorem. Quam primum vero per claviculam ſeu epiſtomium apertum vel minimus aditus laxatur aëri ſponte ſeparantur.

EPICRISIS II.

QUa cauſa ſit increſcentis in educendo antliæ piſtillo difficultatis, ſuperius expoſitum: Velut item cur Recipiens ſphæricus potius quam alterius figuræ violentiam ſuſtineat: Hoc ſolummodo notandum, quod, cum vel minimum aëris admittitur inter complicatas lances mox ſponte ſeparentur, hinc colligi poſſit, non ob gravitatem aëris incumbentis, paulo ante nondum admiſſo aëre, tam pertinaciter cohæſiſſe: an enim tantillum aëris admiſſum tantum ponderis in premente extrinſecus aëre differentiam inferret?

9. Ait, ſe antea impoſſibile judicâſſe, verum vacuum in ſublunaribus fieri humanâ induſtriâ poſſe, pro-

propter aëris gravitatem: nunc verò aliter ſentire, & per ocularem demonſtrationem vacuum oſtendere; ſeque caſu, dum præſens & alia ſimilia experimenta frequenter tractaret; illius efficiendi modum reperiſſe. Per *vacuum* tamen non intelligere *nihilum*, ſed *ætherem*, monet denuo *Scottus*; putare enim *Vacuum* & *ætherem* idem eſſe, & hoc eſſe purum illud *Vacuum* quod Peripatetici negant.

EPICRISIS KKk.

Hoc *verum Vacuum* Autoris, quod ipſe cum *Æthere* unum idemque facit, revera *verum vacuum* non eſt; neque vero illud vacuum Autoris idem eſt cum illo quod Peripatetici negant; ſed potius forſan idem ſtatui poteſt cum quinta Peripateticorum cœli eſſentia.

10. Peripateticorum Argumenta contra vacuum nullius eſſe momenti cenſet. Nam 1. *Autoritatem Ariſtotelis* contra ocularem demonſtrationem nihil valere ait. 2. Quod

ſolummodo aër rareſcat donec ad limités à Deo ſibi præſtitutos perveniat, quos limites ubi attigit, ceſſet piſtilli agitatio, &c. nihil eſſe. Quid opus eſt, inquit, ad limites à Deo præſtitutos recurrere, ubi ad oculum patet, piſtillum non ſolum agitari tam diu poſſe, quam diu aër extrahi è Recipiente poteſt verum etiam quam diu libuerit? 3. Putare, *ſi major vis adhibeatur in agitando ulterius piſtillo, frangi oportere vas potius, quam vinci Naturam vacuum abhorrentem*, inanem eſſe imaginationem, ait, eorum, qui Experimentum non viderunt: ſi enim vitrum rotundum, fuerit: quantumcunque continuetur agitatio, nunquam fractum iri, etiamſi equi adhiberentur, qui diu noctuque in extrahendo laborarent. Hinc patere 4. ſine fundamento à Peripateticis dici, *ſolummodo tam, diu continuari poſſe extractionem, quam diu poteſt rareſcere aër, & non amplius.* 5. Errare Peripateticos, dum

dum reſiſtentiam ſeu difficultatem in piſtillo extrahendo adſcribunt aëri exiguo intra Recipientem adhuc contento, & quaſi in nihilum redacto; cum tamen reſiſtentia illa adſcribenda ſit aëri extra circumfuſo: notum enim eſſe quòd nihilum nihil poſſit operari. 6. Quod Peripatetici dicunt, *parum illud aëros, quod in vaſe globuli inſtar conſpicitur, poſtquam aquâ ſurſum ebulliente completum eſt, illum eſſe aërem qui antea rarefactus totum vas implebat*, eſſe contra experientiam, & viſum oculi: clare enim conſpici, qua ratione in violenta illa aquarum irruptione, ſpiritus, qui in aquâ latitant, & aër propriè ſunt, agitentur, & ſurſum una cum aqua compellantur; qui ſpiritus dum ſpatium vacuum in vitro reperiunt, ex aquâ verumpunt & ſurſum tendunt. 7. Quod addunt Peripatetici, *ſpumam & bullas, ex pugna aquæ, & aëris præexiſtentis in vaſe, oriri*, eſſe contra claram &

ocu-

ocularem experientiam: apparere enim clariſſimè bullas illas omnes, utpote ſpiritus aquæ, unà cum aquâ inferius ſimul adſcendere, & nequaquam ſuperius deſcendere.

EPICRISIS LLI.

ARgumenta Peripateticorum ſuperius expendimus; quare hîc plura non addimus.

FINIS.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

15